

발간 등록 번호

11-1620000-000639-01

2016년도 인권상황 실태조사
연구용역보고서

생식독성물질 취급 근로자 인권상황 실태조사



이 보고서는 연구용역수행기관의 결과물로서, 국가인권
위원회의 입장과 다를 수 있습니다

생식독성물질 취급 근로자 인권상황 실태조사

2016년도 국가인권위원회 인권상황 실태조사
연구용역보고서를 제출합니다.

2016. 11. 24

연구수행기관 : 한양대학교 산학협력단
연구책임자 : 김 인 아 (한양대학교 의과대학)
공동연구원 : 공 정 옥 (가톨릭대학교 서울성모병원)
공동연구원 : 김 명 희 (시민건강증진연구소)
공동연구원 : 김 현 주 (이화여자대학교 목동병원)
공동연구원 : 이 혜 은 (가톨릭대학교 서울성모병원)
공동연구원 : 임 신 예 (경희대학교 의학전문대학원)
공동연구원 : 임 자 운 (반도체노동자의 건강과 인권 지킴이, 반올림)

연구요약

I. 서 론

1. 연구목적 및 필요성

생식독성물질은 생식기능, 생식능력, 태아 발생발육에 유해한 영향을 주는 물질을 의미함. 생식독성물질의 유해성 및 위험성에 대한 사회적 관심이 증가하고 있기는 하나, 많은 근로자들은 생식독성물질이 무엇이고 얼마나 위험한 것인지, 관련 작업 시 어떠한 보호조치가 필요한지에 대해 정보와 인식이 부족하여 실제 피해가 발생하여도 산업재해에 해당함을 인식하지 못하는 경우가 많음. 또한 유해화학물질에 의한 생식독성 발생의 인과관계를 밝히는 것이 매우 어려워 피해에 대한 보상도 쉽지 않음.

이 연구에서는 생식독성물질에 노출되어 있는 근로자의 안전보건 관리 및 피해 상황에 대한 전반적인 실태조사를 통해, 생식독성물질의 위험성 예방 및 관리, 피해보상 체계 관련 문제점을 파악하여 생식독성물질과 근로자의 건강권 문제에 대한 사회적 관심을 환기시키고, 근로자들의 안전하고 건강할 권리 증진에 기여하고자 함.

2. 연구내용 및 연구방법

문헌고찰을 통해 국내 외 기준치, 선행연구, 사례를 검토하고 화학물질 유통량 조사자료 중 생식독성물질 유통량을 조사함. 생식독성 물질 노출 근로자수가 많거나 위험이 높은 작업공정 중에서 노사 협조가 원활한 기업 위주로 2~3개 사업장에서 설문조사를 실시하고, 산업보건전문가, 산업재해 신청자 중 해당자, 섭외 가능한 회사의 근로자 및 관리자를 대상으로 면접조사를 함.

II. 생식독성물질에 대한 개념화 및 국내외 관련 선행연구 검토

□국내 생식독성 연구 정리

우리나라에서 여성근로자들에서 생식독성 건강영향을 조사한 연구는 많지 않음. 생식독성 중 조사가 주로 수행된 건강영향은 자연유산이며, 우리나라 여성근로자들은 경제활동을 하지 않는 여성에 비해 자연유산의 위험이 높고, 그 위험요인으로는 업종(제조업), 교대근무, 중량물 취급(5Kg 초과), 전자산업 종사 등임. 후 생식독성 건강영향이 비교적 높다고 알려진 직종 예로 보건업 종사 여성근로자들에 대한 다양한 건강영향 조사가 필요함.

□ 국외 생식독성 연구 정리

국외에서는 다양한 직업군 및 직업적 위험요인에 대해 비교적 많은 연구가 이루어졌음. 가장 많은 연구가 수행된 생식독성 건강영향으로는 자연유산이 있으며, 그 외 조산, 생리불순, 임신 지연 및 불임 등임. 이와 관련된 직업적 위험요인으로는 교대근무, 화학물질 노출, 장시간 근로, 서서 작업하는 자세, 중량물 취급 등임. 여성근로자들에서 자연유산의 위험은 대조군에 유의하게 높게 제시되고 있으며, 여러 직업적 위험요인 중 특히 교대근무의 경우 여러 형태의 교대근무 중 “고정 야간근무”의 경우 위험이 유의하게 높게 나타나고 있음. 최근 근로자 자신의 필요에 의해서 혹은 사업장의 요구에 의해서 고정 야간근무 근로자들이 늘어나고 있는 현상이 있어 이들에 대한 건강영향 조사가 더욱 필요함.

Ⅲ. 생식독성물질 취급 근로자의 안전보건을 위한 국내 법제도 검토

□ 산업안전보건법 관련

산업안전보건법상 산업보건사업의 기본이라 할 수 있는 건강검진이나 작업환경측정 시스템에 포함되는 대상물질은 약 60% 정도에 불과함. 또한 생식독성이 있는 물질임을 법체계 내에서 밝히고 있음에도 불구하고 취급상에 다른 제약을 받지 않는 경우도 상당함.

물론, 측정·분석의 기술적 한계 등을 감안할 때 가능한 현상이기는 하나, 관리의 대상이 되는 화학물질의 생식독성 예방을 위해서 노출의 위험성 평가, 건강유해 가능성의 감소 등 사전예방적 원칙에 입각한 포괄적 접근방법을 마련할 필요가 있음.

특히, 일부 생식독성 물질의 경우 영업비밀에 따라 MSDS에 기재하지 않을

수 있도록 하고 있음. 이런 상황에서 알권리를 보장할 수 있는 제도적 개선도 필요함.

□ 산업재해보상보험법

생식독성과 관련한 피해자들의 보상과 관련한 문제는 근로자 본인의 건강 문제 이외에도 2세의 문제이거나 가족의 문제라는 특성이 있음. 산재보험법의 법률적 적용대상 확대가 필요한 부분임. 한편, 피해자들의 피해 인지 및 입증책임 관련 문제 해결을 위한 제도적 보완도 필요함.

IV. 생식독성물질 취급 근로자의 안전보건을 위한 국제기준 및 해외사례 검토

생식독성물질의 분류기준과 관련하여 화학물질의 분류·표시에 대한 세계조화시스템과 유럽연합의 관련 법령, 미국 캘리포니아주의 Proposition 65을 검토하였음. 특히 생식독성과 관련하여서도 경고 표지를 하도록 되어 있는 점 등이 공통적이었음.

V. 생식독성물질 취급 근로자 및 사업장의 현황 및 작업공정 파악

1. 근로자 및 사업장 현황 파악

2014년 작업환경실태조사 자료를 분석한 결과, 생식독성물질 중 생식독성 1B에 해당하는 니트로벤젠이 노출근로자수가 가장 많았고, 다음으로 일산화탄소, N,N-디메틸아세트아미드 등이었음. 생식독성물질 취급 근로자의 비율이 남성 보다 여성에서 높게 나타난 물질은 제조업에서 와파린, 포름아미드, 피페라진디하이드로클로라이드였고 비제조업에서는 와파린, 수은이었음.

생식독성물질을 취급하는 사업장 현황은 5인 이상 제조업 100,773개소 중 17,371개소(17.2%)에서 취급하고 있고, 5인 미만 제조업에서는 16,073개소 중

1,349개소(8.4%), 5인 이상 비제조업에서는 1,000개소 중 1,421개소(14.2%)임. 톨루엔을 취급하는 사업장이 가장 많았고 노말-헥산, 납, 2-에톡시에틸아세테이트, 페닐에틸렌, 디메틸포름아미드 등의 순이었음.

2. 작업공정 파악

제3차 2006년 화학물질 유통량조사자료 중 주요 생식독성물질은 페닐에틸렌의 제조량과 사용량이 가장 많았고 그 다음으로는 톨루엔, 헥산, 일산화탄소, 니트로벤젠, 디니트로톨루엔, 디메틸포름아미드, 디(2-에틸헥실)프탈레이트이었음. 2014년 작업환경실태조사의 화학물질 제조 사업장 현황에서 톨루엔은 5인 이상 제조업 사업장 20개소, 제조량이 1,521,259톤으로 가장 많았고 5인 미만 제조업 사업장은 6개소, 제조량 514톤이었음. 그 다음으로는 제조량이 많은 물질은 스티렌, 납, 트리클로로메탄, 아크릴아미드 등이었음.

VI. 설문조사 및 면접조사

1. 설문조사 결과

□조사 목적

생식독성 위험요인에 노출되는 근로자들의 작업환경실태, 생식독성 관련 건강실태, 생식독성물질에 대한 인식 및 산업보건실태를 파악하여 향후 관련 법제도 개선방안을 모색하기 위한 기초자료로 사용하고자 함.

□조사 기간 및 대상

	금속제조업	보건의료업
조사기관	한양대학교 의과대학 직업환경의학교실	
조사기간	2016.08.17~2016.10.31	2016.08.17~2016.09.13
조사대상	2개소 조선소 근로자	1개소 병원 근로자
분석대상	남성 근로자 124명	여성 근로자 406명

□조사 방법 및 내용

조사방법은 우편을 통해 설문지를 수집하였음. 우편조사는 광범위한 지역에 걸쳐 조사가 가능하며 무기명 조사를 납득시키기 용이하고 익명성을 보장하면서 다소 까다로운 질문도 다룰 수 있는 반면 회수율이 낮고 무응답률이 높다는 한계가 있었음.

조사 내용은 생식독성 위험요인에 노출되는 근로자들의 작업환경실태, 생식독성 관련 건강실태, 생식독성물질에 대한 인식 및 산업보건실태를 파악할 수 있는 문항으로 구성하였음.

□조사 결과

작업 중 노출 가능한 생식독성물질을 조사한 결과, 금속제조업종에서는 톨루엔, 납(18.5%), 2-에톡시에탄올(13.8%), 2-에톡시에틸아세테이트(8.5%), 수은(7.9%), 일산화탄소(6.3%), 카드뮴(4.8%) 등의 순이었음. 보건의료업종에서는 톨루엔(58.6%), 와파린(55.2%), 항생제분진(42.4%), 전리방사선(24.9%), 면역억제제 분진(22.9%), 감염병(22.6%), 항암제분진(20.9%)등의 순이었음. 여성근로자들이 생식건강 결과는 난임 27%, 조산·사산·자연유산 22.8%, 선천성기형 자녀 출산 3.7%, 월경이상 20.2%이었음. ‘생식독성이라는 말을 들어 본 적이 있다고’한 사람은 금속제조업 종사자 16.9%, 보건의료업 종사자 26.6%로 생식독성에 대한 인지정도가 낮았음.

2. 면접조사 결과

□연구 목적

근로자 생식보건에 대한 관심이 높아지고 실태 파악과 관리 방안 모색이 요구되고 있으나, 생식독성 유해인자 관리를 위한 지침과 정책에 대한 논의는 여전히 부족함. 기존의 연구 방식과 산업안전보건관리 체계에서는 근로자 생식보건 문제가 주변화 될 소지가 높다는 한계가 있음. 질적연구를 통해 생식독성 유해인자에 대한 근로자와 관리자의 인지 현황을 확인하고, 생식독성 유해인자 노출과 관리 실태 전반을 포괄적으로 파악했음.

□조사 기간 및 대상

이 연구는 2016년 8월부터 10월까지 면접조사가 진행되었고 면접대상자의 특수성을 고려하여 개별심층면접조사와 초점집단면접조사가 병행되었음. 총 24명

의 면접조사가 이루어졌음: 생식독성 피해 경험 근로자 3명, 보건의료서비스 노동조합 전임자 1명, 직업환경의학 전문의 6명, 작업환경측정기관 산업위생사 6명, 기업의 보건관리자(산업간호사) 8명.

□ 생식독성 피해 확인의 어려움

- 생식독성 문제는 개인의 내밀한 문제로 공개적 대화를 꺼려지는 주제임. 따라서 생식보건의 피해 경험이 인지된 경우에도 이를 드러내지 않는 경향이 있음. 그렇기 때문에 사적 문제가 공적인 것으로 전환되는 것에 어려움이 있음.
- 건강문제로 인한 조사에 참여하기 생식독성 유해인자 노출로 인한 건강 문제가 현재까지 이어지고 있는 경우에는 육체적인 어려움으로 면접조사에 참여할 수 없었음. 심각한 건강문제가 아니더라도 병원 치료가 진행되고 있다면 면접조사에 응할 시간적 여유가 부족함.
- 생식독성 유해인자에 대한 정보 부재 및 생식보건 문제의식 부족으로 피해를 인식하지 못하는 경우가 많았음.
- 생식독성 피해 근로자는 사실이 알려졌을 때 직면할 사회적 비난에 대한 두려움이 있었음. 면접에 참여하지 못한 면접대상자들은 특히 이 점을 강조함. 자녀에 대한 죄책감은 물론, 배우자(남편)의 친척들에게 비난 받을 것을 두려워했음. 그 외에 생식기계 관련 질병에 대한 사회적 낙인도 생식독성 피해가 사회적으로 드러나지 않는 원인임.

□ 생식독성 피해 사례

면접조사를 통해 확인된 생식보건 문제로는 유산, 난임, 불임, 포상기태, 자녀의 문제, 그리고 무월경, 생리불순, 생리통과 같은 경미한 생식독성 피해 사례가 있음. 근로자가 직접 경험한 피해는 다음 표와 같음.

	성/연령대	업종/직종	건강문제	참여경위
1	여성/40대	반도체 근로자	난임, 태아 염색체이상	반올림
2	여성/40대	반도체 근로자	기형아 출산	반올림
3	여성/30대	반도체 근로자	포상기태, 유산, 난임	반올림
4	여성/20대	보건관리자/산업간호사	다낭성 난소증후군	보건관리자
5	남성/40대	보건의료산업 노조 전임자	부인(간호사)의 유산, 사산	노동조합

□ 생식독성 유해인자에 대한 인지와 관리

작업장 내에서 논의된 생식보건 유해인자 생식독성 화학물질(X-ray 포함), 교대근무, 인간공학적 위험요인, 직무스트레스(성과압박)임. 직종, 경력, 경험에 따라 생식독성 유해인자 인지 차이가 존재했음. 생식독성 유해인자에 대해 가장 포괄적으로 이해하나, 정보가 부족한 것은 생식독성 피해 경험 근로자였으며, 생식독성 유해인자에 대해 가장 체계적인 지식의 형태로 이해하는 것은 직업환경의학 전문의였음. 다른 전문가들은 자신의 분야에 한정하여 이해하고 있었음.

□ 생식독성 유해인자의 관리

산업안전보건법에서 관리 중인 생식독성 물질의 수는 유통되는 화학물질 중 일부에 불과함. 특별관리물질에 포함되지 못하는 생식독성물질은 작업환경측정 대상이 아니기 때문에 파악조차 되지 않음. 물질 사용 여부를 중심으로 노출 수준에 기반한 관리에 의해 생식보건 문제가 축소될 수밖에 없게 됨.

근로자 알권리가 제대로 준수되지 않고 있으며 안전교육 역시 미비한 측면이 있음. 생식독성 유해인자를 확인할 수 있는 검진시스템의 부재 또한 생식보건 문제를 해결하기 어렵게 만드는 원인임.

□ 정책적 제언

- 근로자를 생식독성 유해인자로부터 보호할 수 있을 수준의 산업안전법의 제정이 요구됨
- 생식독성 화학물질을 확대 및 근로감독 시 생식독성 유해인자에 대한 점검 강화
- 생식독성 유해인자와 생식보건 문제에 대해서 체계적인 지식을 구축하고, 현장에서 활용되기 쉬운 정보 배포
- 야간작업과 관련한 근로기준법 측면에서의 보호 방안 마련
- 생식독성 유해인자로부터 임신 근로자 보호 : 야간작업 종사자 특수건강진단에서 고위험 임신 근로자 보건관리의 연계
- 지속적인 연구를 통해 물질 기반, 노출 기준 중심 담론에서 벗어난 대안을 고찰 필요

VII. 국민건강보험공단 자료 분석 결과

여성 근로자의 유사산률은 2007-2015년의 직장가입자 여성의 임신사건에 대해 분석한 결과 13.9%에 달했음. 전체적으로 연령대가 높을 수록 유사산 비율이 높았고 특히 35세 이상에서 높은 비율을 보였으나 25세 미만에서는 25-29세보다 오히려 높은 12.1%의 유사산률을 보였음. 공무원/교직원 (13.0%) 에 비해 일반사업장 근로자 (14.1%) 에서 유사산 비율이 높아 사회경제적지위 및 직업적 위험요인 노출과의 관련성을 추론해 볼 수 있음. 건강보험료 등급이 가장 높은 16-20등급에서 가장 유사산률이 높았으나 (16.9%) 이는 연령과 관련된 현상으로 유추되며 다음으로는 가장 보험료가 낮은 1-5등급에서 유사산률이 높아 (14.5%) 사회경제적요인과의 관련성을 시사함. 사업장 규모가 작을수록 유사산비율은 높은 경향을 보였음. 업종에 따른 유사산률은 국제 및 외국기관, 공공행정 국방 및 사회보장 행정, 숙박 및 음식점업, 광업 등에서 높았고 특히 충분한 숫자가 포함된 공공행정 국방 및 사회보장행정 또는 숙박 및 음식점업의 경우 유사산 위험이 높은 업종으로 관련된 위험요인의 확인이 필요함. 제조업에 한하여 중분류에 따라 유사산률을 분석한 결과 목재 및 나무제품 제조업 (16.6%), 가구제조업 (16.6%), 고무제품 및 플라스틱 제조업 (16.2%), 기타 운송장비 제조업 (16.1%), 펄프, 종이 및 종이제품 제조업 (16.0%)에서 높은 유사산률을 보여 해당 업종의 생식독성위험에 대한 평가가 필요함. 직종 데이터가 있는 경우에는 사무직 (13.0%)에 비해 비사무직 (13.3%) 이 약간 유사산률이 높았음.

VIII. 생식독성물질 취급 근로자의 안전 및 건강권 개선을 위한 정책제언

이상의 결과를 바탕으로 연구진은 다음과 같은 정책 제언을 하는 바임.

첫째, 여성의 생식독성 문제와 관련해서는 기본적인 모성보호 차원에서 근로기준법 상의 다양한 제도적 보완이 필요한 것으로 판단됨. 특히, 임신 및 수유 중인 여성근로자의 야간근로와 화학물질 노출에 대한 적극적 대응이 필요함.

둘째, 생식독성 관련 화학물질을 목록화하고 관리 방법을 다양화 할 필요가 있음. 기술적 수준과 한국적 상황을 감안하여 작업환경측정, 위험성에 대한 고지,

노출 위험성에 대한 평가 등을 다양하게 적용할 필요가 있음.

셋째, 아직까지도 생식독성의 문제를 일부 여성 근로자에 한정된 문제로 인식하고 있거나 그 정확한 의미에 대한 사회적 공감대가 형성되어 있지 못함을 감안하여 가임기 남성과 여성에 대한 적극적인 홍보와 수요자 중심의 관리 방안을 마련할 필요가 있음.

넷째, 특히 문제의 복잡성과 원인 규명의 모호함을 감안하여 감시체계 및 조기 발견체계 구축에 대한 시범사업, 일부 위험성이 높은 직종에 대한 노출 실태 조사 등 추가 연구가 시급함.

다섯째, 생식독성 문제에 대한 근로자들의 인식정도가 낮고 다양한 유해요인이 작용을 하며, 실제 다양한 신규 화학물질들이 현장에서 사용되고 있고, 피해 대상이 근로자 당사자뿐 아니라 가족 및 2세에까지 연결된다는 점에서 노출 중심, 화학적 유해요인 중심의 접근에서 건강영향과 관련한 당사자 중심의 보건관리체계 구축이 필요함.

<목 차>

I. 서 론	1
1. 연구목적 및 필요성	3
2. 연구내용 및 연구방법	6
II. 생식독성물질에 대한 개념화 및 국내외 관련 선행연구 검토9	
1. 생식독성물질의 개념 정의 및 분류	11
2. 생식 보건의 역학적 특성 파악	18
3. 생식 보건 건강영향 발생시키는 개인적/직업적/생활습관적/환경적 위험요인	26
4. 국내외 여성근로자 생식독성 연구 정리	28
III. 생식독성물질 취급 근로자의 안전보건을 위한 국내 법제도 검토	35
1. 개요	37
2. 산업안전보건 관련 규정의 고찰	38
3. 산업재해보상 관련 규정의 고찰	52
4. 문제점 및 개선방안	67
IV. 생식독성물질 취급 근로자의 안전보건을 위한 국제기준 및 해외 사례 검토	77
1. 생식독성물질의 분류 기준	79
2. 외국 각 기관에서의 생식독성물질	105
V. 생식독성물질 취급 근로자 및 사업장의 구체적 현황 및 작업공정 파악	147
1. 근로자 및 사업장 현황 파악	149
2. 작업공정 파악	157

VI. 설문조사 및 면접조사	165
1. 설문조사 개요	167
2. 설문조사 결과	170
3. 면접조사 개요	186
4. 면접조사 결과	192
5. 소결	242
VII. 국민건강보험공단 자료 분석 결과	245
1. 국민건강보험공단 자료 분석 결과	247
2. 소결	258
VIII. 생식독성물질 취급 근로자의 안전 및 건강권 개선을 위한 정책제언	259
1. 생식독성물질 취급 근로자의 정책제언을 위한 고려 사항	261
2. 생식독성물질 취급 근로자의 안전 및 건강권 개선을 위한 정책제언	263
참고문헌	267
부 록	271
부록 1. 화학물질 및 물리적 인자의 노출기준(개정 2016.8.22.)	273
부록 2. 각 국가별 목록의 대상 물질 중 생식독성물질의 포함 여부 ·	343
부록 3. 생식독성 관련 위험요인 노출 및 실태 조사 설문지 (보건의료업종)	359
부록 4. 생식독성 관련 위험요인 노출 및 실태 조사 설문지 (금속제조업종)	369
부록 5. FGI 질문 내용	379
부록 6. 개별면접조사 질문 내용	380

<표 목차>

<표 I - 1> 화학물질의 분류표시 및 물질안전보건자료에 관한 기준	4
<표 I - 2> 양적 연구와 질적 연구 비교	7
<표 II - 1> 개정된 화학물질 및 물리적 인자의 노출기준 중 생식독성 물질 종류	11
<표 II - 2> 생식독성 단일물질의 분류	12
<표 II - 3> 생식독성 혼합물의 분류	13
<표 II - 4> 생식세포 변이원성 단일물질의 분류	14
<표 II - 5> 생식세포 변이원성 혼합물의 분류	14
<표 II - 6> 임신부 등의 사용금지직종	15
<표 II - 7> 업종별 여성근로자의 유산 현황	20
<표 II - 8> 업종별 여성근로자의 습관성 유산 현황	21
<표 II - 9> 업종별 여성근로자의 절박 유산 현황	22
<표 II -10> 업종별 여성근로자의 조산 현황	23
<표 II -11> 업종별 여성근로자의 산전 선별검사 현황	23
<표 II -12> 업종별 여성근로자의 태아 이상 현황	24
<표 II -13> 업종별 여성근로자의 태아발육부전 현황	24
<표 II -14> 업종별 여성근로자의 전치태반 현황	24
<표 II -15> 업종별 여성근로자의 태반 조기박리 현황	25
<표 II -16> 업종별 여성근로자의 전자간증 현황	25
<표 II -17> 생식 보건의 개인적/직업적/생활습관적/환경적 위험요인 ..	26
<표 II -18> 국내 생식독성 연구 정리	28
<표 II -19> 유산과 직업적 위험요인 연구 메타분석 결과	30
<표 II -20> 교대근무와 생식독성과의 관련성 연구 정리	30
<표 II -21> 교대근무와 생식독성 건강영향 메타 분석 결과	32
<표 III - 1> 산업안전보건법상 화학물질 관리 제도	38
<표 III - 2> 산업안전보건법상 유해물질 분류에 따른 관리 내용	40
<표 III - 3> 산업안전보건법상 생식독성 물질 표시 내용	43
<표 III - 4> 노출기준고시에 '생식독성' 등급이 표기된 물질(총 44개)	44
<표 III - 5> 노출기준고시 내 생식독성 물질들(표 III-4)에 대한 산안법상 규제	47

<표 III- 6> 화관법상 화학물질 분류	48
<표 III- 7> 노출기준고시 내 생식독성 물질들(표 III-3)에 대한 화관법상 규제	
<표 III- 8> 노출기준 고시 내 생식독성 물질에 대한 산안법·화관법상 규제 내역	50
<표 III- 9> 산업안전보건법상 규제가 부실한 생식독성 물질	68
<표 III-10> MSDS 상 영업비밀 표시가 허용되는 생식독성 물질	69
<표 IV- 1> GHS에 따른 생식독성물질의 유해성 분류기준	81
<표 IV- 2> GHS에 따른 생식독성물질의 수유 유해성 정의	82
<표 IV- 3> GHS에 따른 생식독성물질의 표지 규정	83
<표 IV-4> 유럽연합 2차 법률의 분류	84
<표 IV-5> 유럽연합 DSD에 따른 위험물질의 표지 규정	86
<표 IV-6> 유럽연합 DSD에 따른 생식독성물질의 표지 규정	88
<표 IV-7> Proposition 65의 조문 구성	93
<표 IV-8> 미국 캘리포니아 Proposition 65의 생식독성물질 목록	94
<표 IV-9> 각국 기관별 선정 생식독성물질	105
<표 IV-10> CLP 생식독성물질 (생식독성 1A)	106
<표 IV-11> CLP 생식독성물질 (생식독성 1B)	107
<표 IV-12> CLP 생식독성물질 (생식독성 2)	115
<표 IV-13> CLP 생식독성물질 (수유독성)	120
<표 IV-14> NTP 생식독성물질	122
<표 IV-15> NIOSH 생식독성물질	125
<표 IV-16> INRS 생식독성물질 (생식독성 1A)	126
<표 IV-17> INRS 생식독성물질 (생식독성 1B)	127
<표 IV-18> INRS 생식독성물질 (생식독성 2)	135
<표 IV-19> WHMIS 생식독성물질	140
<표 IV-20> 고용노동부고시에 포함되지 않은 물질	146
<표 V- 1> 2014년 작업환경실태조사 중 생식독성물질 취급사업장 평균 근 로자 수	149
<표 V- 2> 2014년 작업환경실태조사 중 생식독성물질 취급 근로자 및 사업 장 현황	152
<표 V- 3> 2006년 화학물질 유통량 조사 중 생식독성물질 제조, 수입, 수출, 사용량	157

<표 V- 4> 2014년 작업환경실태조사 중 생식독성물질 제조사업장 수 및 제 조량	159
<표 V- 5> 2009년 작업환경실태조사 중 생식독성물질별 주요 용도 ..	161
<표 V- 6> 2013년 작업환경측정결과자료 중 생식독성물질 사용 고위험군 물질별 사업장수, 노출 근로자수 및 주요업종	164
<표 VI- 1> 설문지 회수율	168
<표 VI- 2> 설문조사 기간 및 대상	168
<표 VI- 3> 설문지 구성내용	169
<표 VI- 4> 일반적 특성	171
<표 VI- 5> 직업적 특성	173
<표 VI- 6> 현재 작업 중 노출 가능하거나 사용하는 화학물질 여부 ..	173
<표 VI- 7> 임신경험 여부	176
<표 VI- 8> 임신 경험 없는 이유	177
<표 VI- 9> 임신 결과	177
<표 VI-10> 자녀가 선천성 기형이나 암인 사례	178
<표 VI-11> 지난 1년간 월경 여부	178
<표 VI-12> 지난 1년간 무월경 이유	179
<표 VI-13> 지난 1년간 월경 결과	179
<표 VI-14> 생식독성에 대한 인식 수준	181
<표 VI-15> 생식건강문제와 관련한 직업적 위험요인	182
<표 VI-16> 생식건강문제와 직업적 노출의 관련성에 대한 주관적인 생각	182
<표 VI-17> 생식건강문제와 관련해 산업재해보상보험 신청 하지 않는 이유	183
<표 VI-18> 생식독성 관련한 교육 훈련 시행 정도 및 관리 정도	184
<표 VI-19> 생식건강문제에 관한 의사소통 수준 및 정도	185
<표 VI-20> 면접대상자 특징	190
<표 VI-21> 면접 조사 내용	191
<표 VI-22> 생식독성 피해 사례	200
<표 VI-23> 면접집단별 생식독성 피해 인지	206
<표 VI-24> 생식독성 유해인자 인지	218
<표 VII- 1> 임신의 정의 (질병코드)	247
<표 VII- 2> 결과변수의 정의 (질병코드)	248
<표 VII- 3> 전체 임신결과 현황	249

<표 VII- 4> 연령대별 임신결과	250
<표 VII- 5> 공무원/교직원과 일반사업장 임신결과	250
<표 VII- 6> 보험료 20분위별 임신결과	251
<표 VII- 7> 사업장 규모별 임신결과	251
<표 VII- 8> 업종 표준대분류별 임신결과	252
<표 VII- 9> 제조업 중분류별 임신결과	255
<표 VII-10> 직종별 임신결과	257

<그림 목차>

<그림 III- 1> 산업안전보건법상 유해물질 분류절차	39
<그림 IV- 1> CLP에 따른 촉각 위험 경고 표지	90
<그림 IV- 2> 스위스 ChemO에서 추가하고 있는 환경 위험 표지의 예	91
<그림 VI- 1> 현재 작업 중 노출 가능하거나 사용하는 화학물질	175
<그림 VII- 1> 업종(대분류)별 유사산물	254
<그림 VII- 2> 제조업 중분류 별 유사산물	256



서론

1. 연구목적 및 필요성	3
2. 연구내용 및 연구방법	6

1. 연구목적 및 필요성

가. 연구 필요성

생식독성물질은 생식기능, 생식능력, 태아의 발생 및 발육에 유해한 영향을 주는 물질을 의미한다. 생식 기능 및 생식능력에 대한 유해 영향이란 생식 기능 및 생식 능력에 대한 모든 영향 즉, 생식기관의 변화, 생식가능 시기의 변화, 생식체의 생성 및 이동, 생식주기, 성적 행동, 수태나 분만, 수태결과, 생식기능의 조기 노화, 생식계에 영향을 받는 기타 기능들의 변화를 포함하는 것이다. 태아의 발생, 발육에 유해한 영향은 출생 전 또는 출생 후에 태아의 정상적인 발생을 방해하는 모든 영향 즉, 수태 전 부모의 노출로부터 발생 중인 태아의 노출, 출생 후 성숙기까지의 노출에 의한 영향을 포함한다.

생식기관에 부작용을 유발하는 유해화학물질인 생식독성물질은 노출된 개인 뿐 만 아니라 다음 세대에까지 다양한 생식독성을 유발한다는 점에서 그 피해가 심각하고 광범위하다.

고용노동부 「화학물질의 분류표시 및 물질안전보건자료에 관한 기준」에 따르면, 생식독성물질은 생식독성 위험성의 정도에 따라 생식독성1A(독성으로 판단할 정도의 증거), 생식독성1B(추정할 정도의 증거), 생식독성2(의심할 정도의 증거), 수유독성으로 구분되고 있고, 고시 기준에 따르면 총 44개 물질로 그 가운데 생식독성1A는 납 및 그 무기화합물, 크롬산염, 일산화탄소, 2-브로모프로판, 와파린, 아세네이트염 6개 물질이다.

4 생식독성물질 취급 근로자의 인권상황 실태조사

〈표 I -1〉 화학물질의 분류표시 및 물질안전보건자료에 관한 기준

구분	구분 기준
1A	사람에게 성적기능, 생식능력이나 발육에 악영향을 주는 것으로 판단할 정도의 사람에서의 증거가 있는 물질
1B	사람에게 성적기능, 생식능력이나 발육에 악영향을 주는 것으로 추정할 정도의 동물시험 증거가 있는 물질
2	사람에게 성적기능, 생식능력이나 발육에 악영향을 주는 것으로 의심할 정도의 사람 또는 동물 시험 증거가 있는 물질
수유 독성	다음 어느 하나에 해당하는 물질 ① 흡수, 대사, 분포 및 배설에 대한 연구에서, 해당 물질이 잠재적으로 유독한 수준으로 모유에 존재할 가능성을 보임 ② 동물에 대한 1세대 또는 2세대 연구결과에서, 모유를 통해 전이되어 자손에게 유해영향을 주거나, 모유의 질에 유해영향을 준다는 명확한 증거가 있음 ③ 수유기간 동안 아기에게 유해성을 유발한다는 사람에 대한 증거가 있음

김종규 등(2014)의 연구에 따르면 생식독성1A 물질에 노출 가능성이 높은 업종은 전기장비제조업, 전자부품·컴퓨터·영상·음향·통신장비 제조업, 화학약품 및 화학제품 제조업 등이었다.

생식독성물질의 유해성 및 위험성에 대한 사회적 관심이 증가하고 있기는 하나, 많은 근로자들은 생식독성물질이 무엇이고 얼마나 위험한 것인지, 생식독성물질 관련 작업 시 어떠한 보호조치를 하여야 하는지에 대한 충분한 정보를 알지 못하고 있다. 따라서 실제 피해가 발생하여도 그것이 산업재해에 해당하는 것임을 인식하지 못하는 경우가 많고, 유해화학물질에 의한 생식독성 발생의 인과관계를 밝히는 것이 매우 어려워 피해에 대한 보상도 쉽지 않다.

이에 생식독성물질에 노출되어 있는 근로자의 안전보건 관리 실태 및 피해 실태를 파악하여 문제점 및 제도개선 방안을 검토할 필요가 있다.

나. 연구의 목적

따라서, 이번 연구는 다음을 목적으로 하였다.

첫째, 생식독성물질에 노출되어 있는 근로자의 안전보건 관리 및 피해 상황에 대한 전반적인 실태조사를 통해,

둘째, 생식독성물질의 위험성 예방 및 관리, 피해보상 체계 관련 문제점을 파악하여,

셋째, 생식독성물질과 근로자의 건강권 문제에 대한 사회적 관심을 환기시키고, 이를 통해 근로자들의 안전하고 건강할 권리 증진에 기여하고자 하였다.

2. 연구내용 및 연구방법

가. 연구내용

- 생식독성물질에 대한 개념화 및 국내외 관련 선행연구 검토
- 생식독성물질 취급 근로자의 안전보건을 위한 국내 법제도 검토
- 생식독성물질 취급 근로자의 안전보건을 위한 국제기준 및 해외 사례 검토
- 생식독성물질 취급 근로자 및 사업장의 구체적 현황 및 작업공정 파악
- 설문조사 및 면접조사(생식독성1A 물질 노출근로자수가 많고 성별 비율이 유사한 작업공정 가운데 조사대상으로 적합한 사업장 선정, 근로자 및 관리자 대상 실태조사)
- 생식독성물질 취급 근로자의 안전 및 건강권 개선을 위한 정책제언

나. 연구방법

1) 문헌 연구

- 국내외 선행 연구 검토, 국내외 기준치 검토, 해외 사례 조사를 통해 연구대상 및 업종의 선정
- 화학물질 유통량조사자료 중 생식독성물질 유통량조사
- 전국 산업체작업환경실태 일제조사 등 활용 가능한 자료 분석
- 고용노동부 작업환경측정 결과보고 조사

2) 면접조사 등을 포함한 질적 연구 방법

가) 질적 연구 방법 활용

질적 연구는 실증주의 연구 패러다임에 대항하여 나타난 새로운 연구 패러다임으로, 보편적인 법칙과 진리를 부정하고 사회적 구성성을 드러내고 각 구성요소 간의 상호작용을 파악하고자 한다.

기존 연구 방향에 대한 대안이라는 연구적 특징에 의해, 질적 연구의 경향은 보다 유연한 해석적 틀을 강점(Creswell, 2005)으로 가진다.

〈표 I-2〉 양적 연구와 질적 연구 비교

	양적 연구	질적 연구
연구목적	<ul style="list-style-type: none"> 가설검증, 법칙의 정립 일반화, 이론을 검증하려는 목적 이론의 완성 	<ul style="list-style-type: none"> 현장의 이해, 기술, 적용 가능성, 이론의 생성, 실제의 형성과정 특정한 생활 속에 내재하는 복잡한 상호작용, 상황 정의
가설	<ul style="list-style-type: none"> 연구문제는 가설을 통하여 진술 	<ul style="list-style-type: none"> 가설이 사용되기는 하지만 대신에 연구 질문이 사용
연구방법	<ul style="list-style-type: none"> 질문지, 실험 	<ul style="list-style-type: none"> 참여관찰, 면담, 내용분석, 현장조사지
실재의 기술	<ul style="list-style-type: none"> 숫자, 표, 그림, 도식, 순서도 	<ul style="list-style-type: none"> 서술적, 이야기적, 예술적
가설 검증의 특징	<ul style="list-style-type: none"> 인과관계를 통계적으로 검증함 여러 개의 변인들을 규명하고 그 변인들을 측정하려 함 연구 질문은 두 개 또는 그 이상의 집단 간에 일어나는 차이를 측정하려고 함 	<ul style="list-style-type: none"> 포섭적 개념, 핵심적 현상을 의미 특정 집단 또는 면접자의 관점을 심층적으로 이해하려 함

나) 면접 조사

○ 조사 대상

- 초점집단 면접조사 : 직업환경의학 전문의, 작업환경 측정기관 산업위생사, 기업의 보건관리자(산업보건 간호사)
- 개별 면접조사 : 생식독성 피해 경험 근로자, 보건의료산업 노동조합 전임자

○ 조사 방법

- 조사는 초점집단 면접조사와 개별면접조사를 병행함.
- 초점집단 면접조사는 연구하고자 하는 주제에 특정 집단의 입장과 의견을 확인하는데 효과적인 방법이다. 특히 관련 주제에 관심이 높은 집단의 경우 활발한 의사소통을 통해 쟁점이 확대되고 성과가 높은 논의의 결과를 얻을 가능성이 높다.

8 생식독성물질 취급 근로자의 인권상황 실태조사

3) 설문 조사

○ 조사 대상

- 생식독성1A 또는 1B 물질 노출근로자수가 많은 사업장 중에서 노사협조가 가능한 대규모 사업장 대상으로 선정
- 성별 분업과 노출 규모를 고려하여 대표 업종으로 남성은 금속제조업(조선소), 여성은 보건의료업(병원)으로 선정

○ 조사 내용

- 근로실태 : 근로조건, 직업력, 근무시간과 형태 등
- 생식독성에 대한 인지 : 주관적 노출 수준, 물질의 특성 및 인식 정도
- 산업보건 실태 : 보호구 착용 및 교육 실태 등 관리 실태
- 건강실태 : 주관적 증상 호소 정도 등

라) 전문가 자문

- 정책적 제언 및 관리 실태 등 정책적 제언

II

생식독성물질에 대한 개념화 및 국내외 관련 선행연구 검토

- | | |
|---|----|
| 1. 생식독성물질의 개념 정의 및 분류 | 11 |
| 2. 생식 보건의 역학적 특성 파악 | 18 |
| 3. 생식 보건 건강영향 발생시키는
개인적/직업적/생활습관적/환경적 위험요인 | 26 |
| 4. 국내외 여성근로자 생식독성 연구 정리 | 28 |

1. 생식독성물질의 개념 정의 및 분류

가. 생식독성 물질 개념 및 분류 개요

고용노동부 「화학물질의 분류표시 및 물질안전보건자료에 관한 기준」에 따르면, 생식독성물질은 생식독성 위험성의 확실성 정도에 따라 생식독성 1A(독성으로 판단할 정도의 증거), 생식독성 1B(추정할 정도의 증거), 생식독성 2(의심할 정도의 증거), 수유독성으로 구분되고 있고, 고시 기준에 따르면 총 44개 물질로 그 가운데 생식독성 1A는 납 및 그 무기화합물, 크롬산염, 일산화탄소, 2-브로모프로판, 와파린, 아세네이트염 6개 물질이다.

- 고용노동부 제2016-41호 (2016. 8.22) 「화학물질 및 물리적 인자의 노출기준」 고시 일부 개정(안)
 - 생식독성은 유럽연합의 분류·표시에 관한 규칙(European Regulation on the Classification, Labelling and Packaging of substances and mixtures, EU CLP)을 준용하여 생식독성물질의 유해성 정보를 갱신하였다.

〈표 II-1〉 개정된 화학물질 및 물리적 인자의 노출기준 중 생식독성 물질 종류

구분	화학물질 (일련번호)	유해성 정보	근거
개정	니트로벤젠 (53)	생식독성 2 → 1B	○EU CLP: 생식독성 1B - 쥐의 간, 신장 무게 증가 및 고환, 태아 무게 감소
신설	클로로포름 (555)	생식독성 2	○EU CLP: 생식독성 2 - 쥐의 부고환 무게 감소
	페닐에틸렌 (639)	생식독성 2	○EU CLP: 생식독성 2 - 쥐의 정자수 감소
	포름알데히드 (655)	생식세포변이원성 2	○EU CLP: 생식세포 변이원성 2 - 동물시험 결과 유전자 이상영향 보고

주) 고용노동부고시 제2016-41호 (2016. 8.22) 「화학물질 및 물리적 인자의 노출기준」 고시 일부 개정(안)

12 생식독성물질 취급 근로자의 인권상황 실태조사

1) 생식독성 물질

가) 정의

생식기능 및 생식능력에 대한 유해영향을 일으키거나 태아의 발생·발육에 유해한 영향을 주는 성질을 말한다. 생식기능 및 생식능력에 대한 유해영향이란 생식기능 및 생식능력에 대한 모든 영향 즉, 생식기관의 변화, 생식가능 시기의 변화, 생식체의 생성 및 이동, 생식주기, 성적 행동, 수태나 분만, 수태결과, 생식기능의 조기노화, 생식계에 영향을 받는 기타 기능들의 변화 등을 포함한다. 태아의 발생·발육에 유해한 영향은 출생 전 또는 출생 후에 태아의 정상적인 발생을 방해하는 모든 영향 즉, 수태 전 부모의 노출로부터 발생 중인 태아의 노출, 출생 후 성숙기까지의 노출에 의한 영향을 포함한다.

나) 단일물질의 분류

〈표 II-2〉 생식독성 단일물질의 분류

구분	구분 기준
1A	사람에게 성적기능, 생식능력이나 발육에 악영향을 주는 것으로 판단할 정도의 사람에서의 증거가 있는 물질
1B	사람에게 성적기능, 생식능력이나 발육에 악영향을 주는 것으로 추정할 정도의 동물시험 증거가 있는 물질
2	사람에게 성적기능, 생식능력이나 발육에 악영향을 주는 것으로 의심할 정도의 사람 또는 동물시험 증거가 있는 물질
수유독성	다음 어느 하나에 해당하는 물질 ① 흡수, 대사, 분포 및 배설에 대한 연구에서, 해당 물질이 잠재적으로 유독한 수준으로 모유에 존재할 가능성을 보임 ② 동물에 대한 1세대 또는 2세대 연구결과에서, 모유를 통해 전이되어 자손에게 유해영향을 주거나, 모유의 질에 유해영향을 준다는 명확한 증거가 있음 ③ 수유기간 동안 아기에게 유해성을 유발한다는 사람에 대한 증거가 있음

다) 혼합물의 분류

구성성분의 생식독성 자료가 있는 경우에는 우선적으로 한계 농도를 이용하여 다음과 같이 분류한다.

〈표 II-3〉 생식독성 혼합물의 분류

구분	구분 기준
1A	구분 1A인 성분의 함량이 0.3% 이상인 혼합물
1B	구분 1B인 성분의 함량이 0.3% 이상인 혼합물
2	구분 2인 성분의 함량이 3.0% 이상인 혼합물
수유독성	수유독성을 가지는 성분의 함량이 0.3% 이상인 혼합물

구성성분에 대한 자료가 있는 경우에도 혼합물 전체로서 시험된 자료가 있는 경우 또는 가교 원리를 적용할 수 있는 경우에는 전문가의 판단에 따라 다음의 분류방법을 적용할 수 있다.

- 혼합물 전체로 시험된 자료가 용량, 관찰기간, 통계분석, 시험감도 등 시험방법의 적절성, 민감성 등을 근거로 생식독성 물질로 분류하기에 적절한 경우에는 혼합물 전체로 시험된 자료를 이용하여 분류한다.
- 유사 혼합물에서의 분류자료 등을 통하여 혼합물 전체로서 판단할 수 있는 근거자료가 있는 경우에는 희석·배치(batch)·농축·내삽·유사혼합물 또는 에어로졸 등의 가교 원리를 적용하여 분류한다.

2) 생식세포 변이원성 물질

가) 정의

자손에게 유전될 수 있는 사람의 생식세포에서 유전물질의 양 또는 구조에 영구적인 변화를 일으키는 성질을 말한다. 눈으로 확인 가능한 유전학적인 변화와 DNA 수준에서의 변화 모두를 포함한다.

나) 단일물질의 분류

14 생식독성물질 취급 근로자의 인권상황 실태조사

〈표 II-4〉 생식세포 변이원성 단일물질의 분류

구분	구분 기준
1A	사람에서의 역학조사 연구결과 양성의 증거가 있는 물질
1B	다음 어느 하나에 해당하는 물질 ① 포유류를 이용한 생체내(in vivo) 유전성 생식세포 변이원성 시험에서 양성 ② 포유류를 이용한 생체내(in vivo) 체세포 변이원성 시험에서 양성이고, 생식세포에 돌연변이를 일으킬 수 있다는 증거가 있음. ③ 노출된 사람의 정자 세포에서 이수체 발생빈도의 증가와 같이 사람의 생식세포 변이원성 시험에서 양성
2	다음 어느 하나에 해당되어 생식세포에 유전성 돌연변이를 일으킬 가능성이 있는 물질 ① 포유류를 이용한 생체내(in vivo) 체세포 변이원성 시험에서 양성 ② 기타 시험동물을 이용한 생체내(in vivo) 체세포 유전독성 시험에서 양성이고, 시험관내(in vitro) 변이원성 시험에서 추가로 입증된 경우 ③ 포유류 세포를 이용한 변이원성시험에서 양성이며, 알려진 생식세포 변이원성 물질과 화학적 구조활성관계를 가지는 경우

다) 혼합물의 분류

구성성분의 생식세포 변이원성 자료가 있는 경우에는 우선적으로 한계 농도를 이용하여 다음과 같이 분류한다.

〈표 II-5〉 생식세포 변이원성 혼합물의 분류

구분	구분 기준
1A	구분 1A인 성분의 함량이 0.1% 이상인 혼합물
1B	구분 1B인 성분의 함량이 0.1% 이상인 혼합물
2	구분 2인 성분의 함량이 1.0% 이상인 혼합물

구성성분에 대한 자료가 있는 경우에도 혼합물 전체로서 시험된 자료가 있는 경우 또는 가교 원리를 적용할 수 있는 경우에는 전문가의 판단에 따라 다음의 분류방법을 적용할 수 있다.

- 혼합물 전체로 시험된 자료가 용량, 관찰기간, 통계분석, 시험감도 등 시험방법의 적절성, 민감성 등을 근거로 생식독성 변이원성 물질로 분류하기에 적절한 경우에는 혼합물 전체로 시험된 자료를 이용하여 분류한다.

- 유사 혼합물에서의 분류자료 등을 통하여 혼합물 전체로서 판단할 수 있는 근거자료가 있는 경우에는 희석·배치(batch)·농축·내삽·유사혼합물 또는 에어로졸 등의 가교 원리를 적용하여 분류한다.

〈표 II-6〉 임신부 등의 사용금지직종

구분	사용금지직종
임신 중인 여성	<ol style="list-style-type: none"> 1. 「산업안전기준에 관한 규칙」 제59조와 제60조에서 규정한 등근톱으로서 지름 25센티미터 이상, 같은 규칙 제61조와 제62조에서 규정하는 띠톱으로서 폴리(Pulley)의 지름 75센티미터 이상의 기계를 사용하여 목재를 가공하는 업무 2. 「산업안전기준에 관한 규칙」 제5편제3장과 제4장에 따른 정전작업, 활선작업 및 활선 근접작업 3. 「산업안전기준에 관한 규칙」 제6편제2장제3절에서 규정한 통나무비계의 설치 또는 해체업무와 제6편제5장에 따른 건물 해체작업(지상에서 작업을 보조하는 업무를 제외한다) 4. 「산업안전기준에 관한 규칙」 제6편제3장제3절에서 규정하는 터널작업, 같은 규칙 제439조에 따른 추락위험이 있는 장소에서의 작업, 같은 규칙 제452조에 따른 붕괴 또는 낙하의 위험이 있는 장소에서의 작업 5. 「산업보건기준에 관한 규칙」 제58조제4호에 따른 진동작업 6. 「산업보건기준에 관한 규칙」 제69조제2호 및 제3호에 따른 고압작업 및 잠수작업 7. 「산업보건기준에 관한 규칙」 제108조에 따른 고열작업이나 한랭작업 8. 「원자력법」 제97조에 따른 방사선 작업 종사자 등의 피폭선량이 선량한도를 초과하는 원자력 및 방사선 관련 업무 9. 납, 수은, 크롬, 비소, 황린, 불소(불화수소산), 염소(산), 시안화수소(시안산), 2-브로모프로판, 아닐린, 수산화칼륨, 페놀, 에틸렌글리콜모노메틸에테르, 에틸렌글리콜모노에틸에테르, 에틸렌글리콜모노에틸에테르 아세테이트, 염화비닐, 벤젠 등 유해물질을 취급하는 업무 10. 사이토메갈로바이러스(Cytomegalovirus)·B형 간염 바이러스 등 병원체로 인하여 오염될 우려가 짙은 업무. 다만, 의사·간호사·방사선기사 등으로서 면허증을 소지한 자 또는 양성 중에 있는 자를 제외한다. 11. 신체를 심하게 피거나 굶힌다든지 또는 지속적으로 쭈그러야 하거나 앞으로 구부린 채 있어야 하는 업무 12. 연속작업에 있어서는 5킬로그램 이상, 단속작업에 있어서는 10킬로그램 이상의 중량물을 취급하는 업무 13. 그 밖에 고용노동부장관이 「산업재해보상보험법」 제8조에 따른 산업재해보상보험및 예방심의위원회(이하 “산업재해보상보험및예방심의위원회”라 한다. 이하 이 표에서 같다)의 심의를 거쳐 지정하여 고시하는 업무
산후 1년이 지나지 아니한 여성	<ol style="list-style-type: none"> 1. 납, 비소를 취급하는 업무. 다만, 모유 수유를 하지 아니하는 여성으로서 본인이 취업 의사를 사업주에게 서면으로 제출한 경우에는 그러하지 아니한다. 2. 2-브로모프로판을 취급하거나 노출될 수 있는 업무 3. 그 밖에 고용노동부장관이 산업재해보상보험및예방심의위원회의 심의를 거쳐 지정하여 고시하는 업무
임산부가 아닌 18세	<ol style="list-style-type: none"> 1. 2-브로모프로판을 취급하거나 노출될 수 있는 업무. 다만, 의학적으로 임신할 가능성이 전혀 없는 성인인 경우에는 그러하지 아니하다.

16 생식독성물질 취급 근로자의 인권상황 실태조사

구분	사용금지직종
이상인 여자	2. 그 밖에 고용노동부장관이 산업재해보상보험및예방심의위원회의 심의를 거쳐 지정하여 고시하는 업무
18세 미만인 자	1. 「산업보건기준에 관한 규칙」 제69조제2호 및 제3호에 따른 고압작업 및 잠수작업 2. 「건설기계관리법」, 「도로교통법」 등에서 18세 미만인 자에 대하여 운전·조종면허 취득을 제한하고 있는 직종 또는 업종의 운전·조종업무 3. 「청소년보호법」 등 다른 법률에서 18세 미만 청소년의 고용이나 출입을 금지하고 있는 직종이나 업종 4. 교도소 또는 정신병원에서의 업무 5. 소각 또는 도살의 업무 6. 유류를 취급하는 업무(주유업무는 제외한다) 7. 2-브로모프로판을 취급하거나 노출될 수 있는 업무 8. 그 밖에 고용노동부장관이 산업재해보상보험및예방심의위원회의 심의를 거쳐 지정하여 고시하는 업무

주) [별표 4] <개정 2010.7.12.> 임신부 등의 사용금지직종(제40조 관련)

3) 특별관리물질

- 산업안전보건기준에 관한 규칙 고용노동부령 제160호 (2016. 7.11.), 일부 개정
 - 제420조 (정의): 「산업안전보건법 시행규칙」 별표 11의2제1호나목에 따른 발암성, 생식세포 변이원성, 생식독성 물질 등 근로자에게 중대한 건강장해를 일으킬 우려가 있는 물질을 말한다.
 - [별표 12] 종류; 벤젠, 1,3-부타디엔, 1-브로모프로판, 2-브로모프로판, 사염화탄소, 에피클로로히드린, 트리클로로에틸렌, 페놀, 포름알데이드, 납 및 그 무기화합물, 니켈 및 그 화합물(불용성), 삼산화 안티몬, 카드뮴 및 그 화합물, 6가 크롬, 산화에틸렌, pH 2.0 이하 황산 등 16종이 지정되어 있으며, 이중 생식독성물질은 1-브로모프로판, 2-브로모프로판, 페놀, 납 및 그 무기화합물 등 4종이며 혼합물질의 경우 0.3%이상 함유된 물질을 포함하고 있다.
- 산업안전보건기준에 관한 규칙 고용노동부공고 제2016-289호(2016. 8. 31), 일부개정령안 입법예고
 - 제420조 [별표 12]의 특별관리물질로 20종 추가지정 예정이며, 이중 생

식독성물질은 수은(아릴밧알킬 화합물제외), 디메틸포름아미드, N,N-디메틸아세트아미드, 2-메톡시에탄올, 2-메톡시에틸아세테이트, 2-에톡시에탄올, 2-메톡시에틸아세테이트, 1,2-에폭시프로판, 1,2,3-트리클로로프로판, 2,3-에폭시-1-프로판을 10종이다.

2. 생식 보건의 역학적 특성 파악

근로자 생식보건 역학연구(I). 김은아, 강모열, 김도형, 박철용, 박재찬, 엄희수, 이해지. 안전보건공단 산업안전보건연구원. 2015. 보고서 요약내용임.

가. 여성의 생식기계 독성 개요

- 흔히 보고되는 여성의 생식기계 독성은 자연유산, 불임, 생리이상, 저체중아 출산, 조산, 태아의 선천성 기형, 태아의 중추신경계 이상 등이 있음.
- 자연유산은 임신초기에 가장 흔한 모성 건강이상으로, 임신 주수가 증가할수록 빈도가 감소하며 임신 20주 이전에 8-20%의 임상적으로 인지된 임신에서 자연유산이 발생하며, 자연유산의 80%는 임신 첫 12주 이전에 발생함.
- 국내 연구에서는 2000년도와 2012년도의 인지된 임신의 자연유산율은 각각 9.7%, 11.1%로 보고됨. 자연유산의 위험요인으로는 35세 이상의 산모 연령, 이전의 자연유산 기왕력, 임신횟수, 흡연, 음주, 약물복용, 염색제 이상, 기형유발 독성물질 노출, 모체의 자궁의 구조적 이상, 감염 등임.
- 불임의 정의는 35세 미만 여성이 포함된 부부가 피임을 하지 않고 주기적인 부부관계를 하였는데도 12개월 이후에도 임신에 실패하거나, 35세 이상 여성이 포함된 부부가 피임을 하지 않고 주기적인 부부관계를 하였는데도 6개월 이후에도 임신에 실패하는 것임. 불임 부부의 빈도는 가임연령에서 약 10~15%이며, 원인으로는 뚜렷한 원인을 모르는 경우가 28%, 남성호르몬 저하증, 정관 기능부전 등 남성요인이 26%, 난소 기능부전, 난관 손상, 자궁내막증, 성관계시 문제, 자궁경부의 요인 등임.
- 월경불순은 초경전후기 및 폐경전후기에 특히 흔하며, 예측하지 않았던 시기에 질 출혈이 발생 하거나, 형태, 양상이 정상범위에서 다른 경우에 비정상적인 상태임. 비정상적인 질 출혈의 25%는 자연유산, 임신에 의한 후유장애, 용종, 기타 다른 원인의 병적인 상태에 의해 발생함.
- 출생 시 체중 2,500 g 미만을 저체중, 1,500 g 미만은 극소저체중, 1,000 g 미만은 초극소 저체중 출생아, 조산은 임신 37주 이전의 출산이며 조산

율은 주로 20세 미만 또는 35세 초과 산모에서 높음.

- 정상출산의 3-4%에서 주요 선천성 기형이 발생하고, 선천성 기형은 단독 이상 또는 다발성 이상으로 나타날 수 있음. 선천성 기형을 일으킬 수 있는 기형유발물질로는 당뇨와 대사질환과 같은 모체의 질환, 감염, 전리방사선과 같은 물리적 인자, 약물, 수은과 같은 화학물질 등임. 선천성 기형은 원인을 모르는 경우가 가장 많고, 4.1%에서 기형 유발물질에 의해 발생함. 중추신경계 기형으로는 무뇌증, 수두증, 전전뇌증, 뇌류 등이며, 두개골 형태이상인 소기형으로 발생할 수 있음.

나. 한국 여성 근로자들의 생식보건 실태조사 결과

- 한국 여성 근로자들의 생식보건 실태조사를 위하여 건강보험 수진자료를 이용하여 2012년도 12월 기준으로 자격 DB를 선정하고, 진료정보는 2013년의 산부인과 진료기록만을 대상으로 분석하였다. 가입자의 한국 표준산업분류코드 중분류별로 각 상병의 빈도를 파악하고, 각 업종별 대상 질병의 환자수를 두 개의 대조군과 비교하여 교차비(OR)를 산출하였다. 공공행정직은 생식독성 물질을 포함하여 특별한 유해요인에 노출될 가능성이 매우 낮고, 피부양자 집단은 근로활동 자체의 위험도를 파악하기 위해 비교군으로 선정함. 유산, 절박유산, 습관성 유산, 조산, 산전 선별검사의 이상, 태아 이상 및 손상, 태아발육부전, 전치태만, 태반조기박리, 전자간증에 대해 분석함. 각 건강영향별로 표로 제시된 결과는 연령과 소득 수준을 보정 후 두 개의 비교군에 대해서 모두 통계적으로 유의하게 위험이 높은 직종만 교차비(95% 신뢰구간) 형태로 제시함.
- 2013년의 직장가입자와 피부양자에서 전체 임신 건수는 각각 약 21만건이고, 평균 연령이 각각 31.09세, 31.12세임. 직장가입자에서 유산 건수는 35,730건(17.1%), 조산 건수는 4,250건(2.03%), 산전진찰 이상은 4,801건(2.30%), 피부양자에서의 유산건수는 30,789건(14.1%), 조산 건수는 4,697건(2.13%), 산전 진찰 이상은 4,165건(1.85%)으로 두 집단 간 전체 임신에서의 큰 차이는 없으나 유산 및 기타 산과적 질환의 진단 건수는 직장가

20 생식독성물질 취급 근로자의 인권상황 실태조사

입자에서 다소 높은 비율을 보임.

1) 업종별 여성근로자의 유산 현황

- 직장가입자의 2013년도 유산율은 17.1%, 피부양자에서는 14.1%로 나타남. 관련 요인을 보정하고 직장가입자에서 유산의 교차비는 1.25로 통계적으로 유의하게 높음. 유산율이 높은 업종으로는 비금속광물 광업; 연료용 제외, 코크스, 석유정제품 및 핵연료 제조업, 전기장비 제조업 순으로 나타남. 각 업종별로 여성 종사자 수가 많고 유산의 위험도가 높게 나온 주요 업종(위험도가 유의하게 높은 소분류 업종)은 사업지원 서비스업(인력공급 및 고용 알선업, 기타 사업지원 서비스업, 사업지원 서비스업 전체), 전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업(반도체 제조업, 전자부품 제조업, 통신 및 방송 장비 제조업, 전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업 전체), 보건업(병원, 의원, 기타 보건업, 보건업 전체)에서 피부양자보다 유의하게 높은 교차비가 확인됨.

〈표 II-7〉 업종별 여성근로자의 유산 현황

	비교군	
	공공행정직	피부양자
직장가입자 전체	n.a	1.25(1.23-1.28)
식품제조업	1.22(1.06-1.40)	1.33(1.17-1.52)
의복, 의복액세서리 및 모피제품 제조업	1.35(1.11-1.64)	1.44(1.20-1.73)
펄프, 종이 및 종이제품제조업	1.46(1.06-2.03)	1.59(1.15-2.19)
출판, 인쇄 및 기록매체 복제업	1.15(1.01-1.32)	1.25(1.11-1.42)
코크스, 석유정제품 및 핵연료제조업	1.96(1.15-3.36)	2.01(1.17-3.43)
화합물 및 화학제품제조업; 의약품 제외	1.25(1.08-1.44)	1.31(1.15-1.49)
금속가공제품 제조업 ; 기계 및 가구 제외	1.23(1.02-1.49)	1.35(1.13-1.63)
전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비제조업	1.32(1.22-1.43)	1.40(1.33-1.48)
금속가공제품제조업; 기계 및 가구 제외	1.23(1.02-1.49)	1.35(1.13-1.63)
전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업	1.32(1.22-1.43)	1.40(1.33-1.48)
전기장비제조업	1.69(1.41-2.03)	1.85(1.55-2.21)
기타기계 및 장비제조업	1.30(1.15-1.47)	1.39(1.25-1.56)
자동차 및 트레일러제조업	1.18(1.04-1.35)	1.27(1.12-1.43)

	비교군	
	공공행정직	피부양자
기타운송장비제조업	1.56(1.03-2.38)	1.72(1.14-2.61)
기타제품제조업	1.26(1.15-1.37)	1.33(1.24-1.42)
도매 및 상품중개업	1.16(1.07-1.25)	1.27(1.20-1.34)
소매업; 자동차 제외	1.20(1.11-1.29)	1.32(1.25-1.39)
육상운송 및 파이프라인운송업	1.37(1.21-1.54)	1.44(1.29-1.61)
숙박업	1.62(1.28-2.05)	1.77(1.41-2.22)
음식점 및 주점업	1.23(1.10-1.36)	1.38(1.26-1.51)
금융업	1.16(1.08-1.26)	1.19(1.13-1.25)
부동산업	1.22(1.11-1.35)	1.33(1.22-1.44)
전문서비스업	1.16(1.06-1.26)	1.27(1.19-1.36)
건축기술, 엔지니어링 및 기타 과학기술 서비스업	1.22(1.05-1.42)	1.34(1.16-1.55)
기타 전문, 과학 및 기술 서비스업	1.22(1.04-1.44)	1.36(1.16-1.58)
사업시설관리 및 조경서비스업	1.40(1.15-1.71)	1.57(1.29-1.9)
사업지원서비스업	1.30(1.19-1.42)	1.45(1.35-1.56)
보건업	1.26(1.18-1.34)	1.36(1.31-1.41)
스포츠 및 오락관련서비스업	1.44(1.17-1.77)	1.61(1.32-1.96)
협회 및 단체	1.15(1.03-1.28)	1.25(1.14-1.38)
폐기물처리업	1.17(1.07-1.29)	1.31(1.22-1.4)

2) 업종별 여성근로자의 습관성 유산 현황

- 습관성 유산은 연속적으로 발생하는 3회 이상의 유산을 말하며, 약 1%의 여성에서 발생함. 교차비가 높게 나타난 업종은 15개 업종으로 수상운송업, 사업시설 관리 및 조경 서비스업, 스포츠 및 오락관련 서비스업 순임.

〈표 II-8〉 업종별 여성근로자의 습관성 유산 현황

	비교군	
	공공행정직	피부양자
직장가입자 전체	n.a	1.28(1.21-1.36)
수상운송업	2.99(1.60-5.59)	4.06(2.22-7.45)
부동산업	1.42(1.07-1.87)	1.93(1.54-2.42)
사업시설관리 및 조경서비스업	1.95(1.15-3.3)	2.66(1.61-4.39)

3) 업종별 여성근로자의 절박 유산 현황

○ 절박유산은 임신 20주 이전에 질출혈이 동반되는 것으로 임신의 유지가 계속된다는 점에서 유산은 아니지만, 태아와 산모에 악영향을 미칠 소지가 있고, 유산으로 이어질 가능성도 있어 임신 초기 여성에 대한 근로활동 중을 줄일 수 있는 제도적 장치가 필요함을 시사함. 절박유산은 직장가입자와 피부양자를 비교하였을 때 유산 및 기타 산과적 질환 중에서 가장 높은 교차비가 관찰됨. 직장가입자에서 피부양자에 비해 교차비가 1.40(95% 신뢰구간 1.38-1.43)으로 통계적으로 유의하게 높게 나타남. 절박유산 건수가 1,000건 이상인 경우 통계적으로 유의하게 높은 교차비를 보인 업종은 보건업, 전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업, 사업지원 서비스업 등이 있었고, 유산의 고위험 업종과 유사한 경향을 보임.

〈표 II-9〉 업종별 여성근로자의 절박 유산 현황

	비교군	
	공공행정직	피부양자
직장가입자 전체	n.a	1.40(1.38-1.43)
의복, 의복액세서리 및 모피제품제조업	1.21(1.02-1.44)	1.62(1.37-1.91)
금속가공제품제조업; 기계 및 가구제외	1.23(1.04-1.46)	1.66(1.41-1.96)
전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업	1.09(1.01-1.16)	1.48(1.41-1.55)
자동차 및 트레일러제조업	1.18(1.05-1.32)	1.59(1.43-1.77)
육상운송 및 파이프라인운송업	1.16(1.04-1.29)	1.55(1.40-1.71)
보건업	1.13(1.07-1.2)	1.53(1.49-1.58)
스포츠 및 오락관련서비스업	1.29(1.07-1.56)	1.75(1.46-2.1)

4) 업종별 여성근로자의 조산 현황

○ 조산은 직장가입자와 피부양자를 비교하였을 때 교차비가 0.98(0.93-1.02)로 유의한 차이를 보이지 않음. 유의한 차이를 보인 업종은 숙박업, 자동차 및 트레일러 제조업임.

〈표 II-10〉 업종별 여성근로자의 조산 현황

	비교군	
	공공행정직	피부양자
직장가입자 전체	n.a	0.98(0.93-1.02)
담배제조업	19.38(1.75-214.99)	19.34(1.75-213.64)
자동차 및 트레일러제조업	1.58(1.17-2.13)	1.58(1.21-2.07)

5) 업종별 여성근로자의 산전 선별검사 현황

- 직장가입자와 피부양자간에 유의한 차이를 보이지는 않음. 피부양자와 비교하였을 때에는 13개 업종이 유의하게 높게 나타났다. 코크스, 석유정제품 및 핵연료제조업이 가장 높게 나타남. 100건 이상 조산이 확인된 업종에서 유의하게 높게 나타난 업종으로는, 공공행정, 국방 및 사회보장행정, 협회 및 단체, 금융업, 보건업, 사회복지 서비스업임.

〈표 II-11〉 업종별 여성근로자의 산전 선별검사 현황

	비교군	
	공공행정직	피부양자
직장가입자 전체	n.a	0.98(0.93-1.02)
코크스, 석유정제품 및 핵연료제조업	4.18(2.07-8.44)	7.13(3.56-14.26)
수도사업	3.48(1.38-8.83)	5.92(2.35-14.91)
자가소비를 위한 서비스 생산활동	1.83(1.23-2.71)	3.10(2.13-4.53)

6) 업종별 여성근로자의 태아 이상 현황

- 주요 이상 소견으로는 중추신경계 기형, 염색체 이상, 기타 알코올, 약물, 방사선에 의한 태아 손상 등임. 태아 이상 소견은 직장가입자와 피부양자를 비교하였을 때 유의한 차이를 보이지 않음. 유의한 차이를 보인 업종은 수상운송업임.

24 생식독성물질 취급 근로자의 인권상황 실태조사

〈표 II-12〉 업종별 여성근로자의 태아 이상 현황

	비교군	
	공공행정직	피부양자
직장가입자 전체	n.a	0.97(0.91-1.03)
수상운송업	2.15(1.04-4.44)	2.75(1.36-5.56)

7) 업종별 여성근로자의 태아발육부전 현황

- 임신 중, 해당 주수의 태아의 추정 몸무게에 비해 적게 나가는 상태를 말하며, 이는 산모의 신체 상태 및 기저질환 여부, 영양상태, 음주, 흡연 및 태아의 기형, 다태아 여부 등에 영향을 받음. 직장가입자와 피부양자를 비교하였을 때, 직장가입자에서 통계적으로 유의하게 높게 나타남. 피부양자를 대조군으로 하였을 때에는 15개 업종에서 유의하게 높게 나타남.

〈표 II-13〉 업종별 여성근로자의 태아발육부전 현황

	비교군	
	공공행정직	피부양자
직장가입자 전체	n.a	1.19(1.13-1.26)
기타운송장비제조업	2.97(1.29-6.83)	3.86(1.70-8.76)

8) 업종별 여성근로자의 전치태반 현황

- 직장가입자와 피부양자를 비교하였을 때 유의한 차이를 보이지 않았고, 피부양자보다 유의한 차이를 보인 업종은 전기, 가스, 증기 및 공기조절 공급업임.

〈표 II-14〉 업종별 여성근로자의 전치태반 현황

	비교군	
	공공행정직	피부양자
직장가입자 전체	n.a	1.02(0.96-1.08)

9) 업종별 여성근로자의 태반 조기박리 현황

- 직장가입자에서 유의하게 높게 나타났고, 피부양자에 비해 교차비가 유의하게 높고 태반조기박리 건수도 높은 업종은 부동산업, 전문서비스업, 전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비제조업 등임.

〈표 II-15〉 업종별 여성근로자의 태반 조기박리 현황

	비교군	
	공공행정직	피부양자
직장가입자 전체	n.a	1.28(1.15-1.42)
석탄,원유 및 천연가스광업	16.30(3.76-70.6)	15.68(3.78-65.06)
전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비제조업	1.68(1.06-2.65)	1.61(1.20-2.15)
전문직별공사업	1.92(1.05-3.5)	1.77(1.09-2.88)
항공운송업	12.54(2.92-53.88)	12.06(2.93-49.63)
창고 및 운송관련서비스업	2.67(1.03-6.91)	2.51(1.04-6.07)
정보서비스업	3.00(1.16-7.77)	2.83(1.17-6.85)
부동산업	2.07(1.22-3.52)	1.95(1.31-2.92)
전문서비스업	1.94(1.20-3.13)	1.82(1.31-2.52)
국제 및 외국기관	8.02(2.41-26.67)	7.68(2.43-24.26)

10) 업종별 여성근로자의 전자간증 현황

- 교차비가 유의한 차이를 보이지 않았고, 피부양자와의 비교에서 유의한 차이를 보인 업종은 의료, 정밀, 광학기기 및 시계 제조업임.

〈표 II-16〉 업종별 여성근로자의 전자간증 현황

	비교군	
	공공행정직	피부양자
직장가입자 전체	n.a	0.92(0.86-0.99)
화학물 및 화학제품제조업; 의약품 제외	1.92(1.18-3.14)	1.52(0.99-2.34)
의료, 정밀, 광학기기 및 시계제조업	3.19(1.52-6.7)	2.49(1.23-5.04)
음식점 및 주점업	1.52(1.02-2.28)	1.18(0.85-1.64)
보건업	1.32(1.01-1.72)	1.04(0.91-1.18)

3. 생식 보건 건강영향 발생시키는 개인적/직업적/생활습관적/환경적 위험요인

여러 연구에서 밝혀진 생식 보건에 건강영향을 발생시키는 개인적, 직업적, 생활습관적, 환경적 위험요인을 정리하면 다음과 같다.

〈표 II-17〉 생식 보건의 개인적/직업적/생활습관적/환경적 위험요인¹⁾²⁾³⁾⁴⁾⁵⁾

영역	위험요인
개인적	<ul style="list-style-type: none"> • 연령 • 임신 횟수 • 산과적 기왕력(자연유산, 인공유산, 월경불순 등) • 내과적 기왕력(당뇨, 대사질환 등) • 임신 중 감염; 세균성질증, 마이코플라즈마, 단순포진바이러스, 톡소플라즈마, 리스테리아, 클라미디아, 사람면역결핍 바이러스, 매독, 파보바이러스 B19, 말라리아, 임질, 풍진, 거대세포바이러스 • 모체의 자궁 등 생식기의 구조적 이상 • 배우자 측 요인 • 유전적 요인; 저체중아 출산 및 조산 • 스트레스
직업적	<ul style="list-style-type: none"> • 물리적 인자; 고열, 한랭, 전리방사선 • 화학적 인자; 톨루엔, 헥산(n-헥산), 2-에톡시에탄올, N,N-디메틸아세트아미드, 일산화탄소, 이황화탄소, 에틸렌 글리콜 에테르, 산화 에틸렌, 2-브로모프로판 • 직무스트레스 • 근무환경; 장시간 근로, 중량물 취급, 교대근무, 장시간 서있는 작업, 고온, 비닐하우스 작업, 용접 • 약품 노출; 항암제, 마취제 등 • 유해물질 노출; 납, 수은, 비소, 카드뮴, 망간 • 생식보건위험이 높은 직종; 항공기 승무원, 축전지 제조업, 보건의료업, 플라스틱 제조

- 1) LaDou J. Current Occupational & Environmental Medicine 제4판. Chapter 25. Female reproductive toxicology. p390, Chapter 26. Male reproductive toxicology. p407.
- 2) 산과학.. 제4판. 산부인과학회. 제25장 유산. p525-536.
- 3) Figà-Talamanca I. Occupational risk factors and reproductive health of women. Occup Med (Lond). 2006;56(8):521-31.
- 4) Sharma R, Biedenharn KR, Fedor JM, Agarwal A. Lifestyle factors and reproductive health: taking control of your fertility. Reprod Biol Endocrinol. 2013;11:66.
- 5) Kipen HM, Zuber C. Occupational and environmental impacts on reproductive health. Ann N Y Acad Sci. 1994;736:58-73.

영역	위험요인
생활습관적	업, 미용사, 농약취급 근로자, 실험실 근로자, 전자산업, 반도체제조업 <ul style="list-style-type: none"> • 흡연 • 음주 • 약물복용 • 비만 • 저체중 특히 여성
환경적	<ul style="list-style-type: none"> • 전자파, 전리방사선, 간접흡연 • PCBs • 농약 • 대기오염

4. 국내외 여성근로자 생식독성 연구 정리

우리나라에서 여성근로자들에서 생식독성 건강영향을 조사한 연구는 많지 않다. 그 중에서도 연구대상자 및 연구설계가 대표성이 있는 연구를 선정하여 정리하면 다음 표와 같다. 생식독성 중 조사가 주로 수행된 건강영향은 자연유산이며, 우리나라 여성근로자들은 경제비활동 여성에 비해 자연유산의 위험이 높고, 그 위험요인으로는 업종(제조업), 교대근무, 중량물 취급(5Kg 초과), 전자산업 종사 등이다. 향후 생식독성 건강영향이 비교적 높다고 알려진 직종 예로 보건업 종사 여성근로자들에 대한 다양한 건강영향 조사가 필요하다.

〈표 II-18〉 국내 생식독성 연구 정리

연구	연구 결과
박정순 등 ⁶⁾	- 15-44세 여성, 1993년 6월 직장과 공교의료보험 이용 자료 분석 - 일반직장여성군이 가장 높은 자연유산율, 일반직장부양여성군이 가장 낮은 자연유산율 - 직장피보험자군 자연유산율 7.1% 연령표준화 자연유산율 6.65% - 직장피부양자군 자연유산율 4.5% 연령표준화 자연유산율 4.54% - 공교피보험자군 자연유산율 5.3% 연령표준화 자연유산율 5.49% - 공교피부양자군 자연유산율 5.7% 연령표준화 자연유산율 5.45% - 연령표준화 자연유산비; 완전정상분만수진자 100명에 대해 자연유산수진자수; 제조업은 43.2명, 금융업 16.2명, 사회 및 개인서비스업 20.5명
이복임 등 ⁷⁾	- 2001년 11월 1일부터 2003년 3월 30일까지 한국노동연구원에서 고용보험의 산전후휴가급여 수급자 데이터베이스를 기초로 1,000명의 여성근로자를 지역별로 층화표본추출 - 교대근무는 12.7%에서 수행 - 비교대근무군에 비하여 교대근무군이 자연유산을 경험할 위험비는 1.92배(95% 신뢰구간; 1.21-3.06), 조산을 경험할 위험비는 3.76배(95% 신뢰구간; 1.40-9.07), 저체중아를 출산할 위험비는 3.52배(95% 신뢰구간 1.84-6.76) 높았다. 사산은 유의한 차이를 보이지 않았다.

6) 박정순, 나명채, 백도명, 문옥륜. 여성의 종사산업과 자연유산. 예방의학회지. 1994;27(2):242-57.
 7) 이복임, 정혜선. 교대근무가 자연유산, 사산, 조산, 저체중아 출산에 미치는 영향. 대한임상건강증진학회지. 2008;8(1):31-9.
 8) Lee B, Jung HS. Relationship between handling heavy items during pregnancy and spontaneous abortion: a cross-sectional survey of working women in South Korea. Workplace Health Saf. 2012;60(1):25-32.

연구	연구 결과																								
이복임 등 ⁸⁾	- 2001년 11월 1일부터 2003년 3월 30일까지 한국노동연구원에서 고용보험의 산전후휴가급여 수급자 데이터베이스를 기초로 1,000명의 여성근로자를 지역별로 층화표본추출 - 여성 근로자들에서 임신 중 중량물 취급으로 인해 자연 유산의 위험을 분석 - 중량물 취급 기준은 5kg 초과와 물품을 운반 등 취급 - 중량물 취급군은 10.5% - 중량물 취급군에서의 자연유산경험률은 20.0%, 대조군에서는 10.1% - 관련 요인을 보정하고 임신 중 중량물 취급 시 자연 유산의 위험은 3.39배(95% 신뢰구간 2.06-5.60) 증가																								
김인아 등 ⁹⁾	- 2008-2012년 건강보험공단 자료 이용 - 20-39세 우리나라 전자산업 종사 여성근로자들에서 연령 보정 후 자연유산과 생리불순 위험을 조사																								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>연령</th> <th>대조군</th> <th>자연유산 위험비 (95% 신뢰구간)</th> <th>생리불순 위험비 (95% 신뢰구간)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">20대</td> <td>경제비활동군</td> <td>1.57배(1.43-1.78)</td> <td>1.54배(1.52-1.57)</td> </tr> <tr> <td>전체 여성근로자군</td> <td>1.40배(1.25-1.56)</td> <td>1.38배(1.40-1.41)</td> </tr> <tr> <td>금융산업종사군</td> <td>1.37배(1.10-1.70)</td> <td>1.48배(1.43-1.55)</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">30대</td> <td>경제비활동군</td> <td>1.58배(1.36-1.84)</td> <td>1.25배(1.20-1.30)</td> </tr> <tr> <td>전체 여성근로자군</td> <td>1.67배(1.44-1.95)</td> <td>1.35배(1.30-1.41)</td> </tr> <tr> <td>금융산업종사군</td> <td>1.13배(0.90-1.43)</td> <td>1.23배(1.16-1.29)</td> </tr> </tbody> </table>	연령	대조군	자연유산 위험비 (95% 신뢰구간)	생리불순 위험비 (95% 신뢰구간)	20대	경제비활동군	1.57배(1.43-1.78)	1.54배(1.52-1.57)	전체 여성근로자군	1.40배(1.25-1.56)	1.38배(1.40-1.41)	금융산업종사군	1.37배(1.10-1.70)	1.48배(1.43-1.55)	30대	경제비활동군	1.58배(1.36-1.84)	1.25배(1.20-1.30)	전체 여성근로자군	1.67배(1.44-1.95)	1.35배(1.30-1.41)	금융산업종사군	1.13배(0.90-1.43)	1.23배(1.16-1.29)
연령	대조군	자연유산 위험비 (95% 신뢰구간)	생리불순 위험비 (95% 신뢰구간)																						
20대	경제비활동군	1.57배(1.43-1.78)	1.54배(1.52-1.57)																						
	전체 여성근로자군	1.40배(1.25-1.56)	1.38배(1.40-1.41)																						
	금융산업종사군	1.37배(1.10-1.70)	1.48배(1.43-1.55)																						
30대	경제비활동군	1.58배(1.36-1.84)	1.25배(1.20-1.30)																						
	전체 여성근로자군	1.67배(1.44-1.95)	1.35배(1.30-1.41)																						
	금융산업종사군	1.13배(0.90-1.43)	1.23배(1.16-1.29)																						

국외에서는 다양한 직업군 및 직업적 위험요인에 대해 비교적 많은 연구가 이루어졌다. 가장 많은 연구가 수행된 생식독성 건강영향으로는 자연유산이며, 그 외 조산, 생리불순, 임신 지연 및 불임 등이다. 이와 관련된 직업적 위험요인으로는 교대근무, 화학물질 노출, 장시간 근로, 서서 작업하는 자세, 중량물 취급 등이다. 국외에서 수행된 여성 근로자들을 대상으로 한 생식독성 건강영향을 분석한 연구들을 체계적으로 검토하여 메타분석한 논문들을 검색하여 정리하면 다음과 같다. 여성근로자들에서 자연유산의 위험은 대조군에 유의하게 높게 제시되고 있으며, 여러 직업적 위험요인 중 특히 교대근무의 경우 여러 형태의 교대근무 중 “고정 야간근무”의 경우 위험이 유의하게 높게 나타나고 있다. 최근 근로자 자신의 필요에 의해서 혹은 사업장의 요구에 의해서 고정 야간근

9) Kim I, Kim MH, Lim S. Reproductive hazards still persist in the microelectronics industry increased risk of spontaneous abortion and menstrual aberration among female workers in South Korea. PLoS One. 2015;10(5):e0123679.

30 생식독성물질 취급 근로자의 인권상황 실태조사

무 근로자들이 늘어나고 있는 현상이 있어 이들에 대한 건강영향 조사가 더욱 필요하다.

〈표 II-19〉 유산과 직업적 위험요인 연구 메타분석 결과¹⁰⁾

직업적 요인	연구 수	메타분석 결과	
		위험도	95% 신뢰구간
3교대			
모든 연구	7	1.12	0.96-1.30
잘 조사된 연구	7	1.12	0.96-1.30
고정야간근무			
모든 연구	5	1.51	1.27-1.78
잘 조사된 연구	5	1.51	1.27-1.78
근무시간; 주당 40-52시간 근무			
모든 연구	10	1.36	1.25-1.49
잘 조사된 연구	3	1.17	0.80-1.71
들기작업; 하루 100Kg 초과			
모든 연구	10	1.32	0.93-1.87
잘 조사된 연구	5	1.02	0.73-1.44
서서 작업; 하루 6시간 초과			
모든 연구	6	1.16	1.01-1.32
잘 조사된 연구	2	1.26	0.83-1.96

주) 1966-2012년 동안 수행된 유산과 직업적 위험요인 논문 30편을 분석한 결과임

〈표 II-20〉 교대근무와 생식독성과의 관련성 연구 정리¹¹⁾

결과	연구 국가	노출	연구 결과
자 연 유 산	일본	야간작업을 포함한 교대근무	야간근무군은 주간근무군에 비해 유의하게 높은 유산율(36% vs 18%)
	스웨덴	산파 대상, 고정 야간, 2교대,	야간근무군은 주간근무군에 비해 임신 12주 이후 유

10) Bonde JP, Jørgensen KT, Bonzini M, Palmer KT. Miscarriage and occupational activity: a systematic review and meta-analysis regarding shift work, working hours, lifting, standing, and physical workload. Scand J Work Environ Health. 2013;39(4):325-34.

11) Nurminen T. Shift work and reproductive health. Scand J Work Environ Health. 1998;24 Suppl 3:28-34.

II. 생식독성물질에 대한 개념화 및 국내외 관련 선행연구 검토 31

결과	연구 국가	노출	연구 결과
		3교대	산의 위험이 유의하게 높음(보정 위험비 3.3, 95% 신뢰구간 1.1-9.9)
	스웨덴	실험실 요원; 임신 첫 3개월 간 교대근무 수행, 1968-1979년	비교대근무군에 비해 자연유산 위험 유의하게 증가 (연령보정 위험비 3.1, 95% 신뢰구간 1.4-7.5)
	핀란드	병원 근무자	주간근무군 혹은 2교대근무군에 비해 3교대근무군에서 위험증가 경향, 보정위험비 1.5(95% 신뢰구간 0.9-2.5)
	스웨덴	병원근무자, 1980-1984년	주간근무군에 비해 비규칙적 근무시간군에서 보정 위험비 1.4(95% 신뢰구간 0.8-2.5), 3교대근무군에서 위험비 1.5 (95% 신뢰구간 0.6-4.1)
	캐나다	교대근무군; 착상 당시 주당 30시간 이상 근무	유의하게 위험비 증가 1.3
	캐나다	임신 직전과 초기 교대근무	비교대근무군과 비교 시 교대근무군에서 위험이 증가되지 않음
	캐나다	교대근무	고정 주간근무군에 비해 고정 저녁근무군 위험비 4.2(95% 신뢰구간 2.2-7.9) 고정 야간근무군 위험비 2.7(95% 신뢰구간 0.5-13.4)
	미국	저녁/야간, 다양한 교대근무	주간근무군에 비해 저녁/야간근무군에서 위험이 증가하지 않음, 다양한 교대근무군에서도 위험이 증가하지 않음
조산	캐나다	고정 저녁/야간근무 혹은 교대근무	임신 23주 이후에도 계속 근무 시 저녁 혹은 야간근무군에서 위험이 증가, 보정위험비 2.0(95% 신뢰구간 1.0-3.8)
	프랑스	교대근무, 야간근무	대조군에 비해 위험 증가, 위험비 1.6(95% 신뢰구간 1.0-2.5)
	프랑스	임신 6개월까지 야간근무	대조군에 비해 위험이 증가하지 않음(3.9% vs 4.8%)
	캐나다	임신 28주까지 주당 30시간 이상 교대근무	판매직종에서 증가하는 경향이 관찰되나 통계적으로 유의하지 않음, 서비스직종에서는 유의하게 증가 (위험비 1.9)
	중국	섬유공장 교대근무군	주간근무군에 비해 유의하게 위험이 증가, 보정위험비 2.0(95% 신뢰구간 1.1-3.4)

〈표 II-21〉 교대근무와 생식독성 건강영향 메타 분석 결과¹²⁾

건강영향	연구 비교	메타분석 결과
생리불순 (생리주기가 25일 미만 혹 은 31일 초과) 코호트 연구 4 편	교대근무군 vs 비교대근무군 보정후 위험비 1.15 (95% 신뢰구간 1.01-1.31)	
불임 (신혼부부가 결혼 후 12개 월 이내 임신 되지 않음) 코호트 연구 5 편	교대근무군 vs 비교대근무군 보정후 위험비 1.12 (95% 신뢰구간 0.86-1.44)	
유산 (임신 25주 이내 유산) 코호트 연구 7 편	교대근무군 vs 비교대근무군 보정후 위험비 1.04 (95% 신뢰구간 0.89-1.22)	

12) Influence of shift work on early reproductive outcomes: a systematic review and meta-analysis. Stocker LJ, Macklon NS, Cheong YC, Bewley SJ. *Obstet Gynecol.* 2014;124(1):99-110.

건강영향	연구 비교	메타분석 결과
	야간근무군 vs 비교대근무군 보정후 위험비 1.41 (95% 신뢰구간 1.22-1.63)	<p>Odds Ratio IV, Random, 95% CI</p> <p>0.2 0.5 1 2 5</p> <p>No shift Shift</p>

III

생식독성물질 취급 근로자의 안전보건을 위한 국내 법제도 검토

1. 개요	37
2. 산업안전보건 관련 규정의 고찰	38
3. 산업재해보상 관련 규정의 고찰	52
4. 문제점 및 개선방안	67

1. 개요

이 문제와 관련한 국내 법제도를 검토하려면 생식독성 피해 예방을 위한 ‘산업안전보건법’의 측면과 피해 보상을 위한 ‘산업재해보상법’의 측면을 나누어 살펴볼 필요가 있다.

산업안전보건법(이하 ‘산안법’) 측면에서는 먼저 화학물질 관련 제도들을 개괄적으로 검토해야 하는데, 특히 산안법이 산업현장에서 취급하는 화학물질들을 유해성에 따라 허가물질, 금지물질, 노출기준 설정 물질 등으로 분류하여 차별적으로 규제하고 있어 각각의 의미와 규제 내용을 살펴볼 필요가 있다. 그 후 산안법이 정한 생식독성 물질의 정의와 범위를 확인하고, 해당 물질들이 어떻게 분류되고 있는지 검토할 것이다.

산업재해보상보험법(이하 ‘산재보험법’) 측면에서는 업무상 질병의 인정기준과 범위를 살펴 본 후, 입증책임의 문제와 2세의 선천적 질환에 대한 산재보상 문제를 차례로 검토할 것이다. 특히 2세 질환과 관련해서는 최근 그 문제가 구체적으로 다루어졌던 ‘제주의료원 사건’ 판결의 내용을 자세히 살펴볼 필요가 있다.

2. 산업안전보건 관련 규정의 고찰

가. 산안법상 화학물질 관리제도 개괄

현행 산안법이 화학물질에 의한 안전보건 문제를 예방하기 위해 운영하고 있는 제도들을 나열하면 다음과 같다.

〈표 III-1〉 산업안전보건법상 화학물질 관리 제도

명칭	내용
신규화학물질 유해성 조사	신규로 제조·수입되는 화학물질의 유해성을 사전 조사 ¹³⁾
제조 등의 금지	발암성이 확인된 물질 등에 대해 제조·수입·양도·사용을 금지 ¹⁴⁾
제조 등의 허가	금지물질과 유해성 면에서 동일하나 제조·사용을 전면 금지시켰을 경우 산업에 미칠 영향을 고려하여 고용노동부 장관의 허가 하에 제조·사용을 허용 ¹⁵⁾
유해인자의 분류·관리 등	산업현장에서 취급하는 화학물질 및 물리적 인자들의 유해성·위험성을 평가하고 그 결과에 따라 분류·관리 및 노출기준 설정 ¹⁶⁾
작업환경측정	작업 환경 실태를 파악하기 위하여 해당 근로자 또는 작업장에 대하여 사업주가 측정 계획을 수립하여 시료의 채취 및 그 분석, 평가 ¹⁷⁾
특수건강진단	특정 유해 업무에 종사하는 근로자에 대하여 통상적인 정기건강진단 이외에 특별항목에 대한 진단을 실시 ¹⁸⁾
기타	위험성 평가(제41조의 2), 역학조사(제43조의 2), 물질안전보건자료(제41조), 건강관리수첩(제44조) 등

특히 현행 산안법은 화학물질을 유해·위험성 평가 등의 결과에 따라 ①제조 등 금지물질, ②제조 등 허가물질, ③노출기준 설정 대상 유해인자, ④허용기준

13) 산업안전보건법 제40조, 동법 시행령 제32조, 동법 시행규칙 제86조, 제88조, 제89조, 제89조의 2, 제91조의 2, 신규화학물질의 유해성·위험성 조사 등에 관한 고시(고용노동부 고시 제2016-14호)

14) 산업안전보건법 제37조, 동법 시행령 제29조, 제46조, 동법 시행규칙 제78조, 제81조

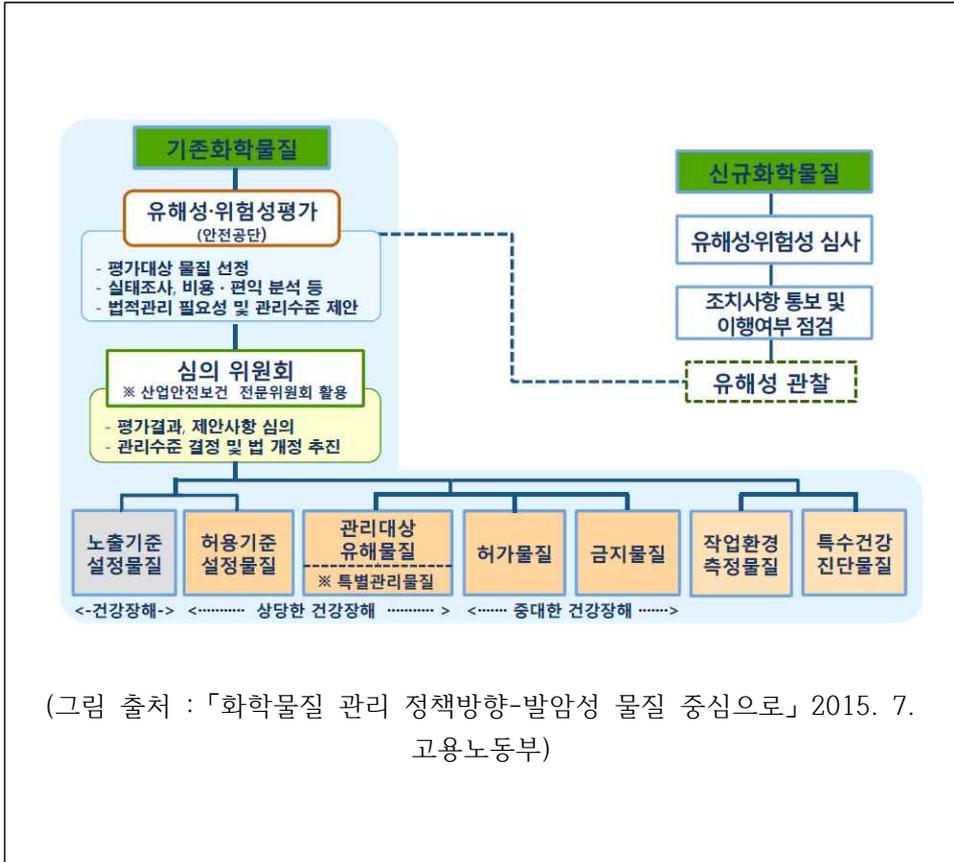
15) 산업안전보건법 제38조, 동법 시행령 제30조, 제30조의 2, 제46조, 동법 시행규칙 제79조

16) 산업안전보건법 제39조, 동법 시행규칙 제81조, 제81조의 3, 제91조의 2

17) 산업안전보건법 제42조, 제42조의 2

18) 산업안전보건법 제43조, 동법 시행규칙 제98조 제2호, 별표 12의 2

설정 유해인자, ⑤작업환경측정 대상 유해인자, ⑥특수건강진단 대상 유해인자, ⑦관리대상 유해물질로 분류하여 산업현장에서의 취급·노출을 차별적으로 규제하고 있다(산업안전보건법 제39조, 동법 시행규칙 제81조 제1항).



(그림 출처 : 「화학물질 관리 정책방향-발암성 물질 중심으로」 2015. 7. 고용노동부)

<그림 Ⅲ-1> 산업안전보건법상 유해물질 분류절차

〈표 III-2〉 산업안전보건법상 유해물질 분류에 따른 관리 내용

구분(산안법)	내용
제조금지물질 (제37조)	제조·수입·양도·사용을 원칙적으로 금지
허가대상물질 (제38조)	고용노동부 장관의 허가 하에 제조·사용 가능
노출기준설정물질 (제39조)	고용노동부 장관이 작업환경 평가와 근로자의 보건상 유해하지 아니한 노출기준을 설정
허용기준설정물질 (제39조의2)	작업장 내 노출 농도를 고용노동부령으로 정하는 허용 기준 이하로 유지하여야 하는 물질
관리대상유해물질 (산업안전보건기준에 관한 규칙 제420조)	사업주가 산업안전보건법상 건강 장애를 예방하기 위한 조치를 취해야 하는 물질
특별관리물질 (산업안전보건기준에 관한 규칙 제420조)	발암성, 생식세포변이원성, 생식독성 물질 등 근로자에게 중대한 건강장애를 일으킬 우려가 있는 물질
특수건강진단 물질 (제43조)	취급하는 근로자로 하여금 일반 건강진단 외에 특별항목에 대한 진단을 실시하도록 하는 물질
작업환경측정 대상 물질 (제42조)	해당 물질이 노출 가능한 사업장에서는 정기적으로 사업장 내 노출농도를 측정하여 제출해야 하는 물질

또한 특정 화학물질을 규정량 이상으로 취급하는 설비를 보유한 사업장에서는 공정안전보고서를 작성·제출하도록 하고 있고(산안법 제49조의 2, 동법 시행령 제33의 6), 화학물질에 관한 물질안전보건자료(MSDS)를 작성할 때 영업비밀에 해당하는 내용은 기재하지 않을 수 있지만 “근로자에게 중대한 건강장애를 초래할 우려가 있는 대상화학물질로서 고용노동부 장관이 정하는 것”은 반드시 기재하도록 하였다(산안법 제41조 제2항 단서, 화학물질의 분류·표시 및 물질안전보건자료에 관한 기준 제17조). 일부 유해물질 취급 업무에 대해서는 안전보건상의 이유로 도급을 제한하는 규정도 있다(산안법 제28조, 동법 시행령 제26조).

나. 생식독성물질의 정의 및 분류

고용노동부 장관은 “근로자의 건강장애를 유발하는 화학물질 및 물리적 인자

등을 고용노동부령으로 정하는 분류기준에 따라 분류·관리하여야” 한다(산안법 제39조).

‘고용노동부령으로 정하는 분류기준’이란 ‘산업안전보건법 시행규칙 별표11의 2’를 뜻하고(산안법 시행규칙 제81조), 이 표는 ‘생식독성 물질’을 「생식기능, 생식능력 또는 태아의 발생·발육에 유해한 영향을 주는 물질」로 정의하였다.

그 내용을 더욱 구체화한 고용노동부 고시 ‘화학물질의 분류·표시 및 물질안전보건자료에 관한 기준(고용노동부 고시 제2016-19조) 별표1’은 ‘생식독성 물질’을 아래와 같이 정의 및 분류하였다. 이러한 분류는 기본적으로 국제연합(UN)에서 정하는 「화학물질의 분류 및 표지에 관한 세계조화시스템(GHS)」 지침을 따른 것이다(위 고용노동부 고시 제4조 제2항).

<화학물질의 분류·표시 및 물질안전보건자료에 관한 기준 별표1, ‘생식독성’ 부분>

3.8. 생식독성

가. 정의

생식기능 및 생식능력에 대한 유해영향을 일으키거나 태아의 발생·발육에 유해한 영향을 주는 성질을 말한다. 생식기능 및 생식능력에 대한 유해영향이란 생식기능 및 생식능력에 대한 모든 영향 즉, 생식기관의 변화, 생식가능 시기의 변화, 생식체의 생성 및 이동, 생식주기, 성적 행동, 수태나 분만, 수태결과, 생식기능의 조기노화, 생식계에 영향을 받는 기타 기능들의 변화 등을 포함한다. 태아의 발생·발육에 유해한 영향은 출생 전 또는 출생 후에 태아의 정상적인 발생을 방해하는 모든 영향 즉, 수태 전 부모의 노출로부터 발생 중인 태아의 노출, 출생 후 성숙기까지의 노출에 의한 영향을 포함한다.

나. 단일물질의 분류

42 생식독성물질 취급 근로자의 인권상황 실태조사

구분	구분 기준
1A	사람에게 성적기능, 생식능력이나 발육에 악영향을 주는 것으로 판단할 정도의 사람에서의 증거가 있는 물질
1B	사람에게 성적기능, 생식능력이나 발육에 악영향을 주는 것으로 추정할 정도의 동물시험 증거가 있는 물질
2	사람에게 성적기능, 생식능력이나 발육에 악영향을 주는 것으로 의심할 정도의 사람 또는 동물시험 증거가 있는 물질
수유독성	다음 어느 하나에 해당하는 물질 ① 흡수, 대사, 분포 및 배설에 대한 연구에서, 해당 물질이 잠재적으로 유독한 수준으로 모유에 존재할 가능성을 보임 ② 동물에 대한 1세대 또는 2세대 연구결과에서, 모유를 통해 전이되어 자손에게 유해영향을 주거나, 모유의 질에 유해영향을 준다는 명확한 증거가 있음 ③ 수유기간 동안 아기에게 유해성을 유발한다는 사람에 대한 증거가 있음

다. 혼합물의 분류

1) 구성성분의 생식독성 자료가 있는 경우에는 우선적으로 한계 농도를 이용하여 다음과 같이 분류한다.

구분	구분 기준
1A	구분 1A인 성분의 함량이 0.3% 이상인 혼합물
1B	구분 1B인 성분의 함량이 0.3% 이상인 혼합물
2	구분 2인 성분의 함량이 3.0% 이상인 혼합물
수유독성	수유독성을 가지는 성분의 함량이 0.3% 이상인 혼합물

2) 구성성분에 대한 자료가 있는 경우에도 혼합물 전체로서 시험된 자료가 있는 경우 또는 가교 원리를 적용할 수 있는 경우에는 전문가의 판단에 따라 다음의 분류방법을 적용할 수 있다.

가) 혼합물 전체로 시험된 자료가 용량, 관찰기간, 통계분석, 시험감도 등 시험방법의 적절성, 민감성 등을 근거로 생식독성 물질로 분류하기

에 적절한 경우에는 혼합물 전체로 시험된 자료를 이용하여 분류한다.

나) 유사 혼합물에서의 분류자료 등을 통하여 혼합물 전체로서 판단할 수 있는 근거자료가 있는 경우에는 회석·배치(batch)·농축·내삽·유사혼합물 또는 에어로졸 등의 가교 원리를 적용하여 분류한다.

다. 생식독성물질의 표시

생식독성 물질(그 물질이 함유된 혼합물 포함)을 제공하거나 양도하는 자는 이를 담은 용기 및 포장에 경고표지를 붙이거나 인쇄하는 등 생식독성 정보가 명확히 나타나도록 하여야 한다(산업안전보건법 제41조 제4항, 동법 시행규칙 제92조의 5).

‘화학물질의 분류·표시 및 물질안전보건자료에 관한 기준(고용노동부 고시)’ 제6조 및 별표2는 그 물질에 부착해야할 그림과 문구를 다음과 같이 정하고 있다.

〈표 Ⅲ-3〉 산업안전보건법상 생식독성 물질 표시 내용

구분	그림문자	유해·위험 문구
1A		태아 또는 생식능력에 손상을 일으킬 수 있음
1B		
2		태아 또는 생식능력에 손상을 일으킬 것으로 의심됨
수유독성	없음	모유를 먹는 아이에게 유해할 수 있음

라. 생식독성물질에 대한 규제

산안법과 관계 법령이 생식독성 물질을 어떻게 관리하고 있는지 파악하기 위하여, 먼저 생식독성 물질의 목록을 추출할 수 있는 자료를 살펴보았다. 산안법이 관리하는 화학물질에 관한 여러 목록들 중 가장 규제 수준이 낮고 대상 범위가 넓은 「화학물질 및 물리적 인자의 노출기준(고용노동부 고시) 별표1」(이하 ‘노출기준 고시’라 한다)을 기준으로 삼았다. 이 노출기준 고시는 “산업안

44 생식독성물질 취급 근로자의 인권상황 실태조사

전보건법 제39조제2항¹⁹⁾ 및 제42조²⁰⁾, 산업안전보건법 시행규칙 제81조의2²¹⁾에 따라 인체에 유해한 가스, 증기, 미스트, 흡이나 분진과 소음 및 고온 등 화학물질 및 물리적 인자(이하 '유해인자'라 한다)에 대한 작업환경평가와 근로자의 보건상 유해하지 아니한 기준"을 정하고 있다.

노출기준 고시에 나열된 총 717 개의 화학물질들 중 '생식독성' 등급이 표기된 물질은 44개다. 그 목록은 다음과 같다.

〈표 III-4〉 노출기준 고시에 '생식독성' 등급이 표기된 물질(총 44개)

번호	유해물질의 명칭	CAS	생식독성	기타 인체유해성
21	납 및 그 무기화합물	7439-92-1	1A	발암성 1B (납(금속)의 경우 발암성 2)
42	노말-헥산	110-54-3	2	Skin
46	니켈 카르보닐	13463-39-3	1B	발암성 1A
53	니트로벤젠	98-95-3	2	발암성 2, Skin
55	니트로톨루엔	88-72-2	2	발암성1B, 생식세포변이원성1B, Skin

- 19) 산업안전보건법 제39조 (유해인자의 관리 등) ① 고용노동부장관은 근로자의 건강장해를 유발하는 화학물질 및 물리적 인자 등(이하 "유해인자"라 한다)을 고용노동부령으로 정하는 분류기준에 따라 분류하고 관리하여야 한다.
 ② 고용노동부장관은 유해인자의 노출기준을 정하여 관보 등에 고시한다.
- 20) 산업안전보건법 제42조 (작업환경측정 등) ① 사업주는 유해인자로부터 근로자의 건강을 보호하고 쾌적한 작업환경을 조성하기 위하여 인체에 해로운 작업을 하는 작업장으로서 고용노동부령으로 정하는 작업장에 대하여 고용노동부령으로 정하는 자격을 가진 자로 하여금 작업환경측정을 하도록 한 후 그 결과를 기록·보존하고 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 고용노동부장관에게 보고하여야 한다. 이 경우 근로자대표가 요구하면 작업환경측정 시 근로자대표를 입회시켜야 한다.
 ② 제1항에 따른 작업환경측정의 방법·횟수, 그 밖에 필요한 사항은 고용노동부령으로 정한다.
 ③ 사업주는 제1항에 따른 작업환경측정의 결과를 해당 작업장 근로자에게 알려야 하며 그 결과에 따라 근로자의 건강을 보호하기 위하여 해당 시설·설비의 설치·개선 또는 건강진단의 실시 등 적절한 조치를 하여야 한다.
 ④ ~ ⑩ (생략)
- 21) 산업안전보건법시행규칙 제81조의2 (노출기준의 설정 등) 고용노동부장관은 노출기준 설정 대상 유해인자의 노출기준을 정하는 경우에는 다음 각 호의 사항을 고려하여야 한다.
 1. 해당 유해인자에 따른 건강장해에 관한 연구·실태조사의 결과
 2. 해당 유해인자의 유해성·위험성의 평가 결과
 3. 해당 유해인자의 노출기준 적용에 관한 기술적 타당성

Ⅲ. 생식독성물질 취급 근로자의 안전보건을 위한 국내 법제도 검토 45

번호	유해물질의 명칭	CAS	생식독성	기타 인체유해성
67	디니트로톨루엔	25321-14-6	2	발암성1B, 생식세포변이원성2, Skin
75	N,N-디메틸아세트아미드	127-19-5	1B	Skin
77	디메틸포름아미드	68-12-2	1B	Skin
83	디부틸 프탈레이트	84-74-2	1B	생식독성 1B
102	디(2-에틸헥실)프탈레이트	117-81-7	1B	생식독성 1B
149	린데인	58-89-9	수유독성	발암성 2, Skin
162	2-메톡시에탄올	109-86-4	1B	생식독성 1B
192	메틸 이소시아네이트	624-83-9	2	생식독성 2
218	배노닐	17804-35-2	1B	발암성2, 생식세포변이원성1B
226	벤조 피렌	50-32-8	1B	발암성1A, 생식세포변이원성1B,
239	붕소산 사나트륨염(무수물)	1330-43-4	1B	
240	붕소산사나트륨염(오수화물)	12179-04-3	1B	
241	붕소산사나트륨염(십수화물)	1303-96-4	1B	
245	1-브로모프로판	106-94-5	1B	발암성 2
246	2-브로모프로판	75-26-3	1A	
274	산화 붕소	1303-86-2	1B	
318	수은 및 무기형태 (아릴 및 알킬 화합물 제외)	7439-97-6	1B	Skin
340	시클로헥실아민	108-91-8	2	
350	3-아미노-1,2,4-트리아졸 (또는아미트룰)	61-82-5	2	발암성 2
352	아세네이트 연	7784-40-9	1A	발암성 1A
363	아크릴아미드	79-06-1	2	발암성1B, 생식세포변이원성1B, Skin, 흡입성 및 증기
373	알릴글리시딜에테르	106-92-3	2	발암성2, 생식세포변이원성2, Skin
388	2-에톡시에탄올	110-80-5	1B	Skin
389	2-에톡시에틸아세테이트	111-15-9	1B	Skin
393	에틸렌글리콜메틸에테르 아세테이트	110-49-6	1B	Skin
409	2,3-에폭시-1-프로판올	556-52-5	1B	발암성1B, 생식세포변이원성2
437	오산화바나듐	1314-62-1	2	발암성2, 생식세포변이원성2, 호흡성 및 흡, 흡입성
443	와파린	81-81-2	1A	

46 생식독성물질 취급 근로자의 인권상황 실태조사

번호	유해물질의 명칭	CAS	생식독성	기타 인체유해성
477	이황화탄소	75-15-0	2	Skin
483	일산화탄소	630-08-0	1A	
503	카드뮴 및 그 화합물	7440-43-9	2	발암성1A, 생식세포변이원성2, 호흡성
531, 532	크롬산 연 (Lead chromate, as Cr) (Lead chromate, as Pb)	7758-97-6	1A	발암성 1A
555	클로로포름	67-66-3	2	발암성 2
584	톨루엔	108-88-3	2	
606	1,2,3-트리클로로프로판	96-18-4	1B	발암성 1B, Skin
639	페닐 에틸렌	100-42-5	2	발암성 2, Skin
654	포름아미드	75-12-7	1B	Skin
682	피페라진 디하이드로클로라이드	142-64-3	2	
691	2-헥사논	591-78-6	2	Skin

위 44종의 물질들 중 산안법상 제조 등 금지·허가 물질, 허용기준 설정 물질, 관리대상 유해물질, 작업환경측정 대상물질, 특수건강진단 대상 물질, MSDS상 영업비밀 인정 제외 물질 등에 해당하는 것들을 파악하여 그 개수와 비율을 계산해 보았다. (산안법상 규제 내용은 각 물질의 MSDS와 안전보건공단 홈페이지 내 ‘물질규제정보’²²⁾를 이용하여 확인)

22) <http://msds.kosha.or.kr/kcic/msdssearchLaw.do>

〈표 Ⅲ-5〉 노출기준고시 내 생식독성 물질들(표 Ⅲ-4)에 대한 산안법상 규제

제한 규정	개수(n)	비율(n/44)
제조금지 물질 (산안법 제37조)	2	5%
허가대상 물질 (산안법 제38조)	1	2%
관리대상유해물질 (산업안전보건기준에 관한 규칙 제420조)	27	61%
특별관리물질 (산업안전보건기준에 관한 규칙 제420조)	6	14%
작업환경측정 대상물질 (산안법 제42조)	27	61%
특수건강진단 대상물질 (산안법제43조)	26	59%
노출기준 설정물질 (산안법제39조)	43	98%
허용기준 설정물질 (산안법제39조의2)	6	14%
공정안전보고서 제출 대상물질 (산안법제49조의2)	17	39%
MSDS상 영업비밀 인정 제외 물질 (산안법 제41조 제2항 단서)	36	82%
도급 제한 물질 (산안법 제28조)	2	5%

위 44개 물질 중 1개 물질²³⁾은 산안법상 아무런 규제를 받지 않고 있었고, 6개 물질²⁴⁾은 ‘노출기준’이 설정된 것 외에는 규제가 없었다.

노출기준 고시 내 생식독성 물질들에 대한 산안법상 규제의 구체적인 내용은 아래 ‘표 Ⅲ-8’을 통해 확인할 수 있다.

마. 기타 - 화학물질관리법상 생식독성 물질 규제

화학물질관리법(이하 ‘화관법’)은 환경권 보호 차원의 화학물질 관리에 관한 법률이다. 소관 부처도 환경부다.

이 법 역시 화학물질들을 다음과 같이 분류하여 차별적으로 규제하고 있다.

23) 벤조 피렌(CAS 50-32-8, 생식독성 1B, 발암성 1A, 생식세포변이원성 1B)

24) 배노밀(CAS 17804-35-2, 생식독성 1B, 발암성 2, 생식세포변이원성 1B), 붕소산 사나트륨(무수물)(CAS 1330-43-4, 생식독성 1B), 붕소산 사나트륨(오수화물)(CAS 12179-04-3, 생식독성 1B), 붕소산 사나트륨(십수화물)(CAS 1303-96-4, 생식독성 1B), 포름아미드(CAS 75-12-7, 생식독성 1B), 피페라진 디하이드로클로라이드(CAS 142-64-3, 생식독성 2)

〈표 III-6〉 화관법상 화학물질 분류

명칭	정 의 ²⁵⁾	관리 내용
금지물질	위해성이 크다고 인정되는 화학물질로서 모든 용도로의 제조, 수입, 판매, 보관·저장, 운반 또는 사용을 금지하기 위하여 환경부장관이 관계 중앙행정기관의 장과의 협의와 화학물질평가위원회의 심의를 거쳐 고시한 것	취급 금지 예외) 시험용·연구용·검사용 시약 목적으로 허가 받은 경우
제한물질	특정 용도로 사용되는 경우 위해성이 크다고 인정되는 화학물질로서 그 용도로의 제조, 수입, 판매, 보관·저장, 운반 또는 사용을 금지하기 위하여 환경부장관이 관계 중앙행정기관의 장과의 협의와 화학물질평가위원회의 심의를 거쳐 고시한 것	영업·수입 허가 수출 승인 용도 제한
유독물질	유해성(有害性)이 있는 화학물질로서 대통령령으로 정하는 기준에 따라 환경부장관이 정하여 고시한 것	영업 허가 수입 신고
허가물질	위해성(危害性)이 있다고 우려되는 화학물질로서 환경부장관의 허가를 받아 제조, 수입, 사용하도록 환경부장관이 관계 중앙행정기관의 장과의 협의와 화학물질평가위원회(「화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률」 제 7조. 이하 같음)의 심의를 거쳐 고시한 것	제조·수입·사용 허가
사고대비 물질	화학물질 중에서 급성독성(急性毒性)·폭발성 등이 강하여 화학사고의 발생 가능성이 높거나 화학사고가 발생한 경우에 그 피해 규모가 클 것으로 우려되는 화학물질로서 화학사고 대비가 필요하다고 인정하여 환경부장관이 지정·고시한 화학물질	영업 허가 5년마다 위해관리계획서 제출 1년에 1회 이상 지역사회 고지

위 <표 III-4 노출기준 고시에 ‘생식독성’ 등급이 표기된 물질(총 44개)>들이 화관법 하에서는 어떻게 규제되고 있는지를 살펴보았다. (화관법상 규제 내용은 ‘화학물질정보 시스템’ 홈페이지²⁶⁾와 각 물질의 MSDS를 통해 확인)

구체적인 내용은 다음과 같다.

25) 화학물질관리법 제2조

26) <http://ncis.nier.go.kr/>

〈표 Ⅲ-7〉 노출기준고시 내 생식독성 물질들(표 Ⅲ-3)에 대한 화관법상 규제

분류	개수(n)	비율(n/44)
금지물질 (화관법 제2조 제5호)	2	5%
제한물질 (화관법 제2조 제4호)	1	2%
허가물질 (화관법 제2조 제3호)	0	0%
유독물질 (화관법 제2조 제2호)	21	48%
사고대비물질 (화관법 제2조 제6호)	4	9%

위 44개 물질(표 Ⅲ-4) 중 45%에 해당하는 20개 물질²⁷⁾은 화관법상의 규제를 받지 않고 있다.

노출기준 고시 내 생식독성 물질들에 대한 화관법상 규제의 구체적인 내용은 아래 ‘표 Ⅲ-8’을 통해 확인할 수 있다.

27) 노말-헥산(CAS 110-54-3, 생식독성 2), 디니트로톨루엔(CAS 25321-14-6, 발암성 1B, 생식세포변이원성 2), N,N-디메틸아세트아미드(CAS 127-19-5, 생식독성 1B), 메틸 이소시아네이트(CAS 624-83-9, 생식독성 2), 배노밀(CAS 17804-35-2, 생식독성 1B, 발암성 2, 생식세포변이원성 1B), 벤조 피렌(CAS 50-32-8, 생식독성 1B, 발암성 2, 생식세포변이원성 1B), 붕소산 사나트륨(무수물)(CAS 1330-43-4, 생식독성 1B), 붕소산 사나트륨(십수화물)(CAS 12179-04-3, 생식독성 1B), 1-브로모프로판(CAS 106-94-5, 생식독성 1B, 발암성 2), 2-브로모프로판(CAS 75-26-3, 생식독성 1A), 알릴글리시딜에테르(CAS 106-92-3, 생식독성 2, 발암성 2, 생식세포변이원성 2), 2-에톡시에틸아세테이트(CAS 111-15-9, 생식독성 1B), 에틸렌 글리콜메틸에테르아세테이트(CAS 110-49-6, 생식독성 1B), 오산화바나듐(CAS 1314-62-1, 생식독성 2, 발암성 2, 생식세포변이원성 2), 1,2,3-트리크로로프로판(CAS 96-18-4, 생식독성 1B, 발암성 1B), 페닐 에틸렌(CAS 75-12-7, 생식독성 1B), 포르مام이드(CAS 75-12-7, 생식독성 1B), 피페라진 디하이드로클로라이드(CAS 142-64-3, 생식독성 2), 2-헥사논(CAS 591-78-6, 생식독성 2)

〈표 III-8〉 노출기준 고시 내 생식독성 물질에 대한 산안법·화관법상 규제 내역

회 번 번호	유해물질의 명칭	CAS No	생식 독성	기타 인체유해성	산업안전보건법										화학물질관리법					
					제 조 금 지	허 가 대 상	관 리 대 상	특 별 관 리	작 업 환 경 측 정	특 수 건 강 검 진	노 출 기 준	허 용 기 준	P S 관 련	영 양 비 밀 인 정 제 외	도 급 제 한	금 지 물 질	제 한 물 질	허 가 물 질	유 독 물 질	사 고 대 비
21	납 및 그 무기화합물	7439-92-1	1A	발암성 1B (납(금속)의 경우 발암성 2)	X	X	O	O	O	O	O	O	X	O	O	X	O	X	X	X
42	노말-헥산	110-54-3	2	Skin	X	X	O	X	O	O	O	O	O	O	X	X	X	X	X	
46	니켈 카르보닐	13463-39-3	1B	발암성 1A	X	X	O	X	O	X	O	X	O	O	X	X	X	X	O	
53	니트로벤젠	98-95-3	2	발암성 2, Skin	X	X	O	X	O	O	X	X	O	X	X	X	X	O	O	
55	니트로톨루엔	88-72-2	2	발암성1B, 생식세포변이원성1B, Skin	X	X	X	X	X	O	X	X	O	X	X	X	X	O	X	
67	디니트로톨루엔	25321-14-6	2	발암성1B, 생식세포변이원성2, Skin	X	X	O	X	O	O	X	X	O	X	X	X	X	X	X	
75	N,N-디메틸아세트아미드	127-19-5	1B	Skin	X	X	O	X	O	O	O	X	O	X	X	X	X	X	X	
77	디메틸포름아미드	68-12-2	1B	Skin	X	X	O	X	O	O	O	O	O	X	X	X	X	O	X	
83	디부틸 프탈레이트	84-74-2	1B		X	X	X	X	X	X	O	X	X	O	X	X	X	X	O	
102	디(2-에틸헥실)프탈레이트	117-81-7	1B		X	X	X	X	X	X	O	X	X	O	X	X	X	X	O	
149	린데인	58-89-9	수 유 독 성	발암성 2, Skin	O	X	X	X	X	X	O	X	X	O		O	X	X	O	
162	2-메톡시에탄올	109-86-4	1B		X	X	O	X	O	O	O	X	O	O	X	X	X	X	O	
192	메틸 이소시아네이트	624-83-9	2		X	X	X	X	X	X	O	X	O	X	X	X	X	X	X	
218	배노밀	17804-35-2	1B	발암성2, 생식세포변이원성1B	X	X	X	X	X	X	O	X	X	X	X	X	X	X	X	
226	벤조 피렌	50-32-8	1B	발암성1A, 생식세포변이원성1B,	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
239	붕소산 사나트륨염(무수물)	1330-43-4	1B		X	X	X	X	X	X	O	X	X	X	X	X	X	X	X	
240	붕소산 사나트륨염(오수화물)	12179-04-3	1B		X	X	X	X	X	X	O	X	X	X	X	X	X	X	X	
241	붕소산 사나트륨염(십수화물)	1303-96-4	1B		X	X	X	X	X	X	O	X	X	X	X	X	X	X	X	
245	1-브로모프로판	106-94-5	1B	발암성 2	X	X	O	O	O	O	O	X	O	O	X	X	X	X	X	
246	2-브로모프로판	75-26-3	1A		X	X	O	O	O	O	O	O	O	O	X	X	X	X	X	
274	산화 붕소	1303-86-2	1B		X	X	X	X	X	X	O	X	X	O	X	X	X	X	O	
318	수은 및 무기형태 (아릴 및 알킬 화합물 제외)	7439-97-6	1B	Skin	X	X	O	X	O	O	O	X	X	O	X	X	X	X	O	
340	시클로헥실아민	108-91-8	2		X	X	X	X	X	X	O	X	O	O	X	X	X	X	O	
350	3-아미노-1,2,4-트리아졸	61-82-5	2	발암성 2	X	X	X	X	X	X	O	X	X	O	X	X	X	X	O	

3. 산업재해보상 관련 규정의 고찰

가. 산재보험법상 업무상 질병 인정요건

업무수행 과정에서 유해·위험 요인을 취급하거나 그에 노출되어 발생한 질병, 업무상 부상이 원인이 되어 발생한 질병, 그 밖에 업무와 관련하여 발생한 질병을 업무상 질병으로 본다. 다만 업무와 재해 사이에 상당인과관계가 있어야 한다(산재보험법 제37조 제1항).

구체적으로는 근로자가 업무상 질병의 범위에 속하는 질병(근로기준법 시행령 제 44조 제1항 및 근로기준법 시행령, 별표5)에 걸린 경우, ①근로자가 업무수행 과정에서 유해·위험요인을 취급하거나 유해·위험요인에 노출된 경력이 있고(유해·위험요인의 취급·노출이 있었을 것), ②유해·위험요인을 취급하거나 유해·위험요인에 노출되는 업무시간, 그 업무에 종사한 기간 및 업무 환경 등에 비추어 볼 때 근로자의 질병을 유발할 수 있다고 인정되며(상당한 정도의 유해·위험요인 노출이 있었을 것), ③근로자가 유해·위험요인에 노출되거나 유해·위험요인을 취급한 것이 원인이 되어 그 질병이 발생하였음이 의학적으로 인정되어야 한다(유해·위험요인의 노출과 질병의 발병 간의 의학적 인과관계, 산재보험법 시행령 제34조 제1항).

산재보험법 시행령 별표 3은 “업무상 질병에 대한 구체적인 인정 기준”으로서 23개 항목에 걸쳐 73종의 유해요인과 질병 명들을 나열하고 있는데, 대법원은 이를 일종의 예시적 열거 규정으로 보아, “그 기준에서 정한 것 외에 업무와 관련하여 발생한 질병을 모두 업무상 질병에서 배제하는 규정으로 볼 수는 없다.”고 하였다(대법원 2014. 6. 12. 선고 2012두24214 판결).

대법원은 “질병의 주된 발생 원인이 업무와 직접 관련이 없다고 하더라도 적어도 업무상의 과로 등이 질병의 주된 발생 원인에 겹쳐서 질병을 유발 또는 악화시킨 경우”, “평소에 정상적인 근무가 가능한 기초질병이나 기존질병이 업

무의 과중 등이 원인이 되어 자연적인 진행속도 이상으로 급격하게 악화된 경우” 등에 대하여도 업무관련성을 인정할 수 있다고 하였다.²⁸⁾

또한 “근로자의 업무와 사망 등 사이의 인과관계는 반드시 의학적·자연과학적으로 명백히 입증되어야 하는 것은 아니고 근로자의 취업 당시 건강상태 등 제반 사정을 고려하여 업무와 재해발생 사이에 인과관계가 있다고 추단되는 경우에도 그 입증이 있다고 보아야 한다”고 하거나 “업무와 사망 사이의 상당인과관계의 입증을 위해서는 반드시 의학적 감정을 요하는 것은 아니고, 제반 사정을 고려할 때 업무와 사망 사이에 상당인과관계가 있다는 개연성이 입증되면 족하다”고 하여 입증의 정도를 완화하는 태도를 취해왔다.²⁹⁾

나. 입증책임

1) 근로자의 업무와 재해 사이의 인과관계는 이를 주장하는 측에서 입증하여야 한다³⁰⁾. 즉 업무상 질병을 이유로 산재보상 신청을 한 재해 당사자나 그 가족은 위에서 서술한 세 가지 요건(①업무상 유해요인의 취급·노출이 있었을 것 ②유해요인 취급·노출이 상당한 정도였을 것, ③그러한 유해요인 취급·노출과 질병의 발병·악화 사이에 의학적 관련성이 인정될 것) 모두에 대한 입증책임을 진다.

이러한 입증책임 문제는 오래 전부터 많은 논란을 낳았다. 업무상 취급한 화학물질의 구성성분과 인체유해성, 노출정도 등(위 ①, ② 요건에 해당하는 부분)을 구체적으로 파악하는 것은 고도의 전문 지식이 필요한 영역일 뿐 아니라 관련 자료가 대부분 회사 측에 편재되어 있어 재해자 측으로서는 그 자료에 접근하는 것조차 어려운 경우가 많기 때문이다.³¹⁾

28) 대법원 2003. 11. 14 선고 2003두5501 판결, 대법원 1998. 12. 8 선고 98두12642 판결, 대법원 1997. 8. 29. 선고 9새7누7530 판결, 대법원 1997. 5. 28 선고 97누10 판결 등

29) 대법원 2000. 5. 12. 선고 99두11424판결, 대법원 1992. 6. 9. 선고 91누13656판결 등

30) 대법원 2007. 9. 6 선고 2006두6772 판결 등

업무상 유해요인과 질병간의 의학적 관련성(위 ③ 요건에 해당하는 부분)을 입증하는 것 또한 매우 어려운 문제다. 질병의 직업적 원인에 대한 의학적 연구 자체가 부족한 경우가 많기 때문이다. 특히 생식독성 질환 중에는 현대 의학이 아직 구체적 발병 원인이나 기전(機轉)을 파악하지 못한 경우가 많은데, 재해자 입증책임의 원리를 형식적으로 적용하면 그에 따른 불이익이 재해자 측에 전가 되고 만다.

2) 따라서 노동계에서는 오래전부터 입증책임의 전환 혹은 분배를 주장해 왔다. 예컨대 근로복지공단이나 회사가 업무환경과 질병간의 관련성이 없음을 입증하지 못하는 한 업무상 질병으로 간주해야 한다는 주장이다(입증책임의 전환). 또는 재해자 측이 업무상 유해인자에 노출되었을 개연성을 입증하면 실제 그러한 노출이 없었다거나 그 유해인자가 질병과 무관하다는 점, 혹은 업무와 무관한 개인적 요인이 질병을 일으켰다는 반증을 근로복지공단이나 사측이 해야 한다는 것이다(입증책임의 분배).

국가인권위원회도 2012년 고용노동부에게 입증책임이 적절하게 분배되도록 산재보상보험법령을 개정하라고 권고하였다.³²⁾ 국회에서도 입증책임을 전환 내지 분배하는 취지의 산재보험법 개정안이 여러 차례 논의되었다.

하지만 이러한 시도들이 재계와 고용노동부의 강력한 반발로 번번이 무산되었고, 고용노동부는 국가인권위원회의 2012년 권고 역시 전혀 받아들이지 않았다.

31) 한겨레신문 보도 <백혈병 등 산재소송서 삼성, 법원 제출자료 불응 83%>(2016. 10. 25. 자)

32) “업무상 질병의 입증책임과 관련하여, 피해 근로자가 업무 수행과정에서 유해·위험 요인을 취급하거나 유해·위험 요인에 노출된 경력이 있음을 증명하도록 하고, 주장된 질병과 업무 사이에 인과관계가 없다는 사실은 상대방이 증명하도록 하는 내용으로 산업재해보상보험 법령을 개정할 것” (2012. 5. 17. 자 국가인권위원회 상임위원회 결정문)

3) 최근 헌법재판소도 “업무상 질병으로 인한 업무상 재해에 있어 업무와 재해 사이의 상당인과관계에 대한 입증책임은 이를 주장하는 근로자나 그 유족에게 부담시키는 산업재해보상보험법 제37조 제1항 제2호”에 대해 합헌 결정을 내렸다(헌법재판소 2015. 6. 25. 선고 2014헌바269 결정).³³⁾

다만 이 결정에서도 재판관 한명은 “업무상 질병은 업무상 사고와 달리 장기간에 걸쳐 천천히 진행할 뿐만 아니라, 근로자 측은 전문적 지식이나 관련 정보가 부족한 경우가 많고, 산업화에 따른 여러 유해환경으로 인하여 현재까지의 과학이나 의학으로는 밝혀낼 수 없는 새로운 질병이 나타나는 현실에서, 근로자 측에게 업무상 질병에 대한 입증책임 전적으로 부담시키는 것은 근로자 측에게 가혹한 결과를 초래할 수도 있다.”며 “입증부담을 완화할 수 있는 방향으로 입법개선을 할 필요가 있다.”는 보충 의견을 냈다.³⁴⁾

33) 「헌법재판소 2015. 6. 25. 선고 2014헌바269 결정」의 주요 내용

“업무상 재해의 인정요건 중 하나로 ‘업무와 재해 사이에 상당인과관계’를 요구하고 근로자 측에게 그에 대한 입증을 부담시키는 것은 재해근로자와 그 가족에 대한 보상과 생활보호를 필요한 수준으로 유지하면서도 그와 동시에 보험재정의 건전성을 유지하기 위한 것으로서 그 합리성이 있다.

입증책임분배에 있어 권리의 존재를 주장하는 당사자가 권리근거사실에 대하여 입증책임을 부담한다는 것은 일반적으로 받아들여지고 있고, 통상적으로 업무상 재해를 직접 경험한 당사자가 이를 입증하는 것이 용이하다는 점을 감안하면, 이러한 입증책임의 분배가 입법재량을 일탈한 것이라고는 보기 어렵다.

또한 산업재해보상보험법 시행령 별표 3은 업무상 질병에 대한 구체적인 인정기준을 규정하면서 각 질환별로 업무상 질병에 해당하는 경우를 제시하고 있는바, 적어도 그에 해당하는 질병에 대하여는 근로자 측의 입증부담이 어느 정도 완화되어 있다고 볼 수 있는 점, 대법원도 업무상 질병으로 인한 업무상 재해에 있어 업무와 재해 사이의 상당인과관계에 대한 입증 정도를 완화하는 판시를 하고 있는 점, 산업재해보상보험법 등은 근로복지공단으로 하여금 사업장 조사 등 업무상 재해 여부를 판단할 수 있는 자료를 실질적으로 조사·수집하게 하도록 하고 있는데 이는 근로자 측의 입증부담을 사실상 완화하는 역할을 할 수 있는 점 등을 고려할 때, 근로자 측이 현실적으로 부담하는 입증책임이 근로자 측의 보호를 위한 산업재해보상보험제도 자체를 형해화시킬 정도로 과도하다고 보기도 어렵다.

따라서 심판대상조항이 사회보장수급권을 침해한다고 볼 수 없다.”

34) 「헌법재판소 2015. 6. 25. 선고 2014헌바269 결정」의 보충의견

“심판대상조항이 헌법에 위반된다고 보기는 어려우나, 업무상 질병은 업무상 사고와 달리 장기간에 걸쳐 천천히 진행할 뿐만 아니라, 근로자 측은 전문적 지식이나 관련 정보가 부족한 경우가 많고, 산업화에 따른 여러 유해환경으로 인하여 현재까지의 과학이나 의학으로는 밝혀낼 수 없는 새로운 질병이 나타나는 현실에서, 근로자 측에게 업무상 질병에 대한 입증책임을 전적으로 부담시키는 것은 근로자 측에게 가혹한 결과를 초래할 수도 있다.

다. 2세의 선천적 질환에 대한 산재보상

1) 부모가 업무 중 생식독성 물질에 노출되어 그 자녀에게 선천적 질환이 발생하였을 때, 현행 산재보험법상 ‘업무상 재해’ 개념이 이러한 자녀의 질환에 까지 적용될 수 있는지 의문이다. 법문언상으로는 ‘업무상 재해’가 근로자 본인의 재해만을 의미하는 것으로 해석될 수 있기 때문이다.

산업재해보상보험법

제5조 (정의) 이 법에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

1. "업무상의 재해"란 업무상의 사유에 따른 근로자의 부상·질병·장해 또는 사망을 말한다.

제37조(업무상의 재해의 인정 기준) ① 근로자가 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사유로 부상·질병 또는 장해가 발생하거나 사망하면 업무상의 재해로 본다.

산업재해보상보험법 시행령

제34조(업무상 질병의 인정기준) ① 근로자가 「근로기준법 시행령」 제44조제1항 및 같은 법 시행령 별표 5의 업무상 질병의 범위에 속하는 질병에 걸린 경우 다음 각 호의 요건 모두에 해당하면 법 제37조 제1항 제2호가목에 따른 업무상 질병으로 본다.

구체적인 보상절차에서도 현행 산재보험법은 유족급여의 경우를 제외하고는

따라서 재해근로자나 그 가족을 보호함에 미흡함이 없도록, 전문가들로 하여금 산업구조 및 작업환경의 변화에 따라 새롭게 나타나는 질병을 과학적으로 조사·체계화하도록 한 후 이를 반영한 산업재해보상보험법 시행령 별표 3의 내용을 정기적으로 보완·개정하도록 의무화하는 등 업무상 질병으로 인한 업무상 재해에 있어 근로자 측의 입증 부담을 완화할 수 있는 방향으로 입법개선을 할 필요가 있다.

보상 신청권자와 수급권자를 모두 ‘근로자’로 규정하고 있고, 휴업급여·장해급여 등을 산정할 때에도 모두 재해를 입은 ‘근로자’를 기준으로 삼고 있다. 따라서 현행 산재보험법을 2세 질환 문제에 까지 그대로 적용하기에는 어려운 점이 많다. 가령 2세 질환 문제로 산재보상 신청을 할 때, 보상 신청권자와 보상 수급권자는 각각 누구인지, 근로자인 부모가 신청권자 및 수급권자인지, 아니면 부모가 자녀를 대리하여 자녀의 신청권 혹은 수급권을 행사하는 것인지, 나아가 보상 신청권과 수급권은 각각 다른 주체에게 분리될 수 있는 것인지 등의 문제가 나올 수 있다.

2) 독일은 입법적으로 ‘임산모의 직업병으로 인한 태아의 건강손상’을 산재보험 대상으로 포함시키고 있다. 1996. 8. 7. 제정된 독일사회법전 제7권(SGBVII)은 제12조에서 “임신 중 모(母)의 보험사고로 인한 태아의 건강손상도 보험사고에 해당하며, 그러한 한도 내에서 태아는 피보험자와 동일하다. 업무상 질병의 경우에 일반적으로 모에게 업무상 질병을 야기할 수 있을 정도의 유해요소로 인하여 태아에게 건강손상이 발생하였다면 (비록 모에게는 업무상 질병이 발생하지 않았다 하더라도) 이는 보험사고로 본다.”고 하였다.

이는 독일 연방헌법재판소 결정의 취지를 반영한 것이다. 즉 독일 연방헌법재판소는 1977. 6. 22.자 결정에서 「“산재보험에서 보험사고란 다음 각 호와 같다. 1. 업무상의 사유로 근로자에게 발생한 재해[···]” 라고만 규정하고 있었던 독일제국보험법(RVO) 제539조 제1항을 해석·적용함에 있어 그 장애아를 산재보험급여 지급대상에서 제외하는 것은, ‘본정상 단일체’(natürliche Einheit)인 임신한 여성근로자와 태아를 합리적 근거 없이 차별하는 것이어서 독일기본법 제3조 제1항의 평등의 원칙에 위반되므로 허용되지 않는다」는 한정위헌결정을 하였다(BVerfGE 45, 376).

국내에서는 최근 ‘제주의료원 사건’에서 이 문제가 직접 다루어졌고 서울행정법원과 서울고등법원의 판단이 같았다. 아래에서 그 내용을 자세하게 소개한다.

라. (사례) 제주의료원 간호사의 2세 질환 문제

1) 사실관계

2009년 제주의료원 소속 간호사들 중 15명이 임신을 하였는데, 그 중 5명은 유산을 하였고 4명은 선천성 심장질환이 있는 아이를 출산하였으며, 단 6명만이 건강한 아이를 출산하였다.

이 사건 원고들은 선천성 심장질환이 있는 아이를 출산한 4명의 간호사들로써 임신 및 출산의 시기가 모두 한 달 범위 내로 비슷했다.

이 사건은 다른 업무상 질병 사건들과는 다르게 질병의 업무관련성에 대해서는 큰 다툼이 없었다. 재해자들의 임신을 전후한 업무상황과 외부기관(서울대 산학협력단) 및 산업안전보건연구원의 역학조사 결과, 기타 여러 정황들에 비추어 원고들의 업무환경이 아이의 선천적 심장질환의 원인이었다는 점은 인정이 되었다³⁵⁾.

35) 서울행정법원은 원고들의 주장과 동료 간호사들의 진술, 서울대의 역학조사 보고서 및 산업안전보건연구원의 역학조사 보고서 등에 근거하여 인정한 다음의 사실, 즉, ① 제주의료원 간호사들의 유산율과 선천성 심장질환아 출산율이 우리나라 일반인과 비교했을 때 약 2배(2009년과 2010년의 유산율), 12.7~14.6배(2010년 선천성 심장질환아 출산율)에 달하고, ② 제주의료원에서는 2009년과 2010년의 경영위기로 인력충원이 제대로 되지 않았고 입원환자의 절반가량이 고령의 중증 환자여서 간호사들의 노동강도가 다른 2·3차 병원에 근무하는 간호사들에 비해 현저하게 높았으며 ③ 제주의료원 간호사들에게는 경영위기에서 비롯된 노동강도의 증가, 임금체불, 고용불안정으로 인한 특별한 직무상 스트레스도 존재하였고, ④ 제주의료원 간호사들은 임신 진단 이후에도 야간조 근무를 면제받았을 뿐 아침조, 저녁조의 교대근무는 계속하였고 교대조의 근무 편성이 불규칙하여, 임신 기간 전체에서 생활리듬 및 생체리듬의 혼란을 겪었을 것이며, ⑤ 제주의료원에서는 간호사가 임신한 경우 야간조 근무를 면제하는 것 외에는 아무런 배려조치가 없었던 것으로 보이는데, 간호사들이 1일 평균 9시간 이상, 1주 평균 45시간 이상을 근무하였을 뿐 아니라, 근무시간 중에는 휴식 시간이 거의 없었고 식사시간도 10분 정도에 불과하였던 점, ⑥ 제주의료원 간호사들은 병동에서 약품 분쇄작업을 수행하는 과정에서 임신부와 태아에게 유해한 FDA X등급, D등급 약품들의 가루를 호흡기와 피부로 흡수하였고, 제주의료원에서는 간호사들에게 약품 분쇄작업을 맡기면서도 약품의 유해성에 대한 교육을 전혀 실시하지 않았을 뿐 아니라 마스크·장갑과 같은 보호 장구도 지급하지 않았으며, 몇몇 유해약품이 많이 사용되거나 새로 도입된 시기와 제주의료원 간호사들의 집단적 유산 및 선천성 심장질환아 출산 시기가 일치하며, 간호사들의 약품 분쇄작업을 폐지한 이후로는 유산과 선천성 심장질환아 출산 건수가 급격하게 줄어드는 현상이 나타난 점, ⑦ 원고들에게서는 직업환경적

법원에서 주요하게 다루어진 문제는 2세의 선천적 질환을 산재보험법 상 업무상 재해의 범위 내로 포섭할 수 있는가였다.

2) 소송 당사자들의 주장

가) 원고 측은 ① 태아에게 건강손상(심장 형성의 장애)이 발생하였을 당시에 태아는 모체의 일부였으므로 태아의 건강손상은 모체의 질병으로 보아야 하며, ② 산재보험법의 적용 여부는 근로자에게 질병이 발병할 당시를 기준으로 하고 발병 이후 근로자 지위를 상실하였다고 하여도 계속 산재보험이 적용되므로, “자녀의 선천성 심장질환을 업무상 질병으로 인정하여야 한다”고 했다.

나) 피고 측은 “자녀는 산업재해보상보험법의 적용을 받는 근로자로 볼 수 없다”거나 “산업재해보상법 제1조(목적)과 제5조(정의)에 비추어 볼 때에 업무상의 재해란 업무상의 사유에 따른 근로자의 부상·질병 등을 말하는바, 청구인 자녀에게 발생한 질병은 산재보험법에서 보상하는 범위에 포함된다고 볼 수 없다”고 했다.

더욱 구체적인 반대의견은 재판부의 의견조회에 대한 고용노동부 장관의 답변을 통해 확인할 수 있다. 고용노동부의 반대 근거는 다음과 같았다.

① 여성근로자가 임신 중에 업무에 기인하여 ‘유산’하거나 또는 ‘유산증후’가

요인을 제외하고는, 관련 병력, 가족력, 유전자결함, 임신 중 알콜이나 그 밖의 유해약물 복용 등과 같은 태아의 건강손상을 유발할 수 있는 개인적, 기질적 위험인자를 찾아볼 수 없는 점 등을 종합하여,

“선천성 심장질환의 발병원인과 메커니즘이 의학적, 자연과학적으로 명백히 밝혀지지 않았다 하더라도, 원고들이 제주의료원에서 임신 중에 근무하면서 업무상 과로와 스트레스, 주야간 교대근무, 임신부와 태아에게 유해한 약물 등과 같은 작업환경상의 유해요소들에 일정 기간 지속적·복합적으로 노출된 후 원고들이 선천성 심장질환이 있는 아이를 출산하였으므로, 이러한 선천성 심장질환의 발병과 업무 사이에 상당인과 관계가 있다고 넉넉히 추단할 수 있다.”고 했다. (서울행정법원 2014. 12. 19. 선고 2014구단50654 판결)

발생한 경우에는 업무상 재해로 인정할 수 있다. 그러나 여성근로자가 선천성 질환아를 출산한 경우에는 출산 자체는 업무상 사유에 의한 것이 아니며, 태아에게 선천성 장애가 발생한 것이 업무에 기인한 것인지 여부를 확인하기 어렵고, 확인된다 하더라도 산재보험법상 보험급여는 근로자에게 지급한다고 규정되어 있고, 태아는 민법상 권리능력이 없으므로, 태어나 출산 후의 자녀에게 보험급여 지급권을 인정하기 어렵다.

② 산재보험급여 지급권은 사회보장수급권의 하나로서 그 내용과 범위를 정하는 것은 광범위한 입법형성의 자유에 맡겨져 있다. 또한 헌법 제36조 제2항에 규정된 국가의 모성보호 의무도 입법재량의 범위를 명백히 일탈한 경우에 한해 헌법에 위반되는 것인데, 근로기준법, 고용보험법, 모자보건법에 모성보호를 위한 여러 제도를 규정하여 시행하고 있으므로, 산재보험법상 수급권자의 범위에 여성근로자의 자녀까지 포함하지 않았다고 하여 모성보호 의무 조항을 위반한 것이라고는 볼 수 없다.

③ 만약 업무에 기인하여 선천성 질환아를 출산한 경우를 산재보험법상 업무상 재해로 볼 경우에는, 산재보험급여 수급권자를 모체로 볼 것인지 아니면 자녀로 볼 것인지, 태아는 노동능력이 없고 평균임금을 산정할 수 없는데 산재보험급여의 여러 종류 중 노동능력상실을 전제로 하는 휴업급여, 장애급여 등을 지급하여야 하는지, 출산 후 여성근로자 본인의 요양에 필요한 기간 또는 질환아의 간병을 위해 취업이 곤란한 기간에 대하여 여성근로자에게 휴업급여를 지급하여야 하는지, 선천성 질환아에게 보험급여 지급권을 인정할 경우 유산, 사산한 경우에도 그에 상응하여 태아의 사망에 대한 유족급여를 지급하지 않는다면 태아의 생존 여부에 따라 산재보험 적용 여부가 달라져 형평성을 잃는 것은 아닌지에 관해서 논란이 발생할 것이고, 이에 관한 입법의 불비로 실무상 이를 집행하는데 여러 문제점이 발생할 것이다.

④ 따라서 여성근로자를 업무상 유해요인으로부터 보호하고 업무에 기인하여 태아에게 발생한 피해를 신속하게 보상해야 할 필요성에 대한 검토 및 입법적 개선조치가 필요함은 별론으로 하고, 현행 산재보험법상으로는 업무에 기인

하여 선천성 질환아를 출산한 경우를 업무상 재해로 포섭하기는 어렵다.

3) 서울행정법원의 판단³⁶⁾

가) 원칙적으로 태아는 모체와 단일체이고 태아의 건강손상은 모체의 건강손상에 해당하므로, “여성근로자의 임신 중에 업무에 기인하여 태아에게 건강손상이 발생하였다면 이는 근로자에게 발생한 업무상 재해로 보아야 한다”고 했다.

그러면서 재판부는 ① (위에서 소개한) 독일연방헌법재판소의 1977년 결정과 이를 반영하여 태아의 건강손상을 산재보험급여 지급대상으로 규정한 1996년 독일사회법전, ② 우리 헌법은 제36조 제2항(국가의 모성 보호 의무), 제10조(국가의 기본권 보호의무), 제34조 제1항(인간다운 생활을 할 권리), 동조 제2항(국가의 사회보장 및 사회복지 증진 의무), 동조 제6항(재해 예방 및 그 위험으로부터 국민을 보호할 의무)에 비추어 임신한 여성근로자와 태아는 다른 근로자들에 비해 더욱 두텁게 보호되어야 할 것이므로, “업무상 재해 개념을 해석·적용함에 있어서 업무에 기인하여 태아에게 발생한 건강손상을 배제하는 것은 임신한 여성근로자와 태아를 업무에 내재한 위험으로부터 보호하지 않음으로써 불리하게 차별하는 것이고, 산재보험 영역에서 국가의 ‘모성 및 태아생명’ 보호 의무를 방기하는 것에 다름 아니며, ‘근로자의 업무상 재해를 신속하고 공정하게 보상하여 근로자 보호에 이바지’한다는 우리 산재보험법의 입법목적에도 정면으로 위배된다.”고 했다.

나) 한편 고용노동부 장관이 제기한 논거에 대하여는, ① ‘임신한 여성 근로자가 업무에 기인하여 유산하거나 유산증후가 발생하면 업무상 재해로 인정할 수 있다’고 하였는데, 유산, 유산증후와 태아의 건강 손상을 구별할 합리적 근거가 없고, ② ‘업무에 기인하여 태아에게 건강손상이 발생하였는지 여부는 확인하기 어렵다’고 주장하나, 증명의 곤란함은 업무상 질병에서 일반적으로 발생하는 문제이며, ③ ‘권리능력 없는 태아에게 요양급여 지급권을 인정할 수 없는 것

36) 서울행정법원 2014. 12. 19. 선고 2014구단50654 판결

과 관련하여 태아를 출산한 이후에 산재보험 적용 실무상 발생할 수 있는 여러 문제점에 관하여 우려'하는데, 산재보험 의료기관에서 질환아에게 의료서비스가 제공되어야 한다는 점은 명백하고, 요양급여 청구절차에서 그의 모(母)인 여성근로자를 청구권자로 볼 것인지 청구권자인 질환아의 법정대리인으로 볼 것인지는 법 기술적인 제도 운용의 문제일 뿐이며, ④ 일반적으로 사회보장급여 수급권의 구체적인 형성에 광범위한 입법재량을 인정하는 이유는 수급권의 구체적인 내용이 법률과 하위법령에 의하여 확정될 필요가 있을 뿐 아니라 수급권의 형성에 소요되는 재정의 조달, 예산편성, 집행계획이 수반되어야 하기 때문인데, 임신 중에 업무에 기인하여 선천성 심장질환이 발현된 경우를 산재보험법상 업무상 재해로 포섭하여 '요양급여'를 지급하는 것은, 새로운 종류의 보험급여나 급여항목을 만드는 것이 아니고 급여의 수준을 인상하는 것도 아니며, 전체 근로자 집단에겐 영향을 미치는 것도 아니므로, 별도의 예산편성과 집행계획을 마련하여야 할 정도로 산재보험재정에 영향을 미치지 않을 것으로 보인다면 모두 "차별을 정당화할 합리적 근거가 될 수 없다"고 했다.

다만, '선천성 질환아를 출산한 경우에 산재보험법상 요양급여를 제외한 다른 종류의 급여, 즉 노동능력의 감소·상실에 대한 소득보장적 성격을 갖는 휴업급여, 장애급여, 유족급여 등은 어느 범위에서 지급하여야 하는지'에 관해서는 고용노동부장관의 우려에 타당한 측면이 있음을 인정하면서도³⁷⁾, ① 선천성 질환아에게 노동능력이 감소하는 장애가 남아, 성년에 도달한 후에도 취업이 불가능하거나 취업이 가능한 직종이 제한되는 상황이라면 업무상 재해로 인한 그러한 노동능력 상실에 대해서도 소득보장적 급여를 지급할 필요가 있고 ② 소득보장적 급여액의 산정기준을 정하는 문제³⁸⁾는 입법의 형성적 기능이 적극 발휘

37) "현행법상 원칙적으로 15세 미만인 자의 고용이 금지되어 있으며(근로기준법 제64조 제1항), 아동과 청소년은 부모에게 양육의무가 있고 사회통념상으로 직업이나 소득이 없을 것으로 기대되므로, 아동과 청소년기에 선천성 질환아에게 그와 같은 급여를 지급하는 것은 그와 같은 급여 제도의 취지에 맞지 않는 측면이 있기 때문이다."

38) "현행 산재보험 제도는 근로자의 재해 발생 당시의 평균임금을 기준으로 소득보장적 급여액을 산정하고 있는데, 선천성 질환아의 경우 과연 태아에게 건강손상이 발생한 때를 기준으로 모체의 평균임금을 적용하여야 하는지, 아니면 소득 예측이 불가능한 경우 소득을 도시일용노임 상당액이라고 추정하는 법리(대법원 1987. 3. 10. 선고 86 다카331 판결 등 참조)에 따라 도시일용노임을 기준으로 평균임금을 산정하여야 하는지의 문제도 논란이 발생할 수 있다. 이러한 문제들에 대응하는 것은 수학적인 정답을

되어야 하는 부분인데 법원은 입법의 흠결을 이유로 재판을 거부할 수 없으므로 “법률에 반하지 않는 범위 내에서 ‘법형성’을 하여 나름 가장 합리적인 것으로 보이는 해법을 도출할 수밖에 없다.”며, “휴업급여, 장해급여, 유족급여 등에 관하여 발생하는 그러한 곤란한 문제들이 요양급여 지급 거부를 정당화할 근거는 될 수 없다.”고 했다.

4) 서울고등법원의 판단³⁹⁾

가) 먼저 「출산아의 선천성 질병이 근로자 본인의 업무상 재해에 해당하는지」에 관하여,

① 산재보험법이 사망의 경우를 제외하고는 보험급여의 수급권자를 질병에 걸린 본인에 한정하고 있는 이상, 여성근로자에게 업무상 질병을 야기할 수 있을 정도의 유해요소로 인하여 태아에게 건강손상이 발생한 것을 보험사고로 본다고 하더라도 여성근로자 본인이 수급권자가 된다고 할 수는 없고, ② 여성근로자에게 출산한 자녀를 위한 보험급여 수급권을 인정하지 아니한 것만으로 임신한 여성근로자를 불리하게 차별하는 것으로서 헌법상의 평등의 원칙에 위반된다거나 국가의 모성보호의무 및 사회보장, 사회복지증진 의무 등에 위반된다고도 할 수 없으며, ③ 출산 이후에는 어머니가 아닌 출산아가 지닌 선천성 질병으로 바뀌므로 그 업무상 재해는 원고들과는 독립된 법인격체인 원고들의 자녀에 대한 질병임이 분명하고, ④ 임신한 여성근로자가 업무에 기인하여 ‘유산’하거나 ‘유산증후’가 발생한 경우와 업무에 기인하여 태아에게 생긴 건강손상에서 비롯한 선천성 질병을 가진 출산아를 출산한 경우는 여성근로자 본인의 신체의 완전성에 대한 침해 및 그 회복을 기준으로 할 때 본질적으로 다르므로,

찾는 것이 아니라 국민들의 의식수준과 여론, 사회의 제반 여건을 고려하고 충돌하는 이익들을 형량하여 법정책적으로 나름 가장 합리적이라고 보이는 방안을 선택·결정하는 것이므로, 바로 여기에서 입법의 형성적 기능이 적극적으로 발휘되어 산재보험법과 그 하위법령의 개정을 통해 그 지급여부, 범위, 금액산정 방법을 명확히 정하는 것이 바람직한데, 입법자가 이를 게을리하는 경우 법원은 입법의 흠결이나 공백이 있음을 이유로 재판을 거부할 수 없으므로 규율의 공백을 해결하기 위해 법률에 반하지 않는 범위 내에서 ‘법 형성’을 하여 나름 가장 합리적인 것으로 보이는 해법을 도출할 수밖에 없다.”

39) 서울고등법원 2016. 5. 11. 선고 2015누31307 판결

이 두 경우를 달리 취급한다고 하여 합리적 근거 없는 차별이라고 볼 수 없다.

는 이유로 “여성근로자의 업무상 사유로 생긴 태아의 건강손상으로 비롯된 출산아의 선천성 질병은 근로자 본인의 업무상 재해에 해당한다고 볼 수 없다.”고 했다.

나) 또한 「설령 원고들 자녀에게 산재보험급여의 수급권이 있더라도 산재보험법의 해석상 수급권자와 청구권자는 분리될 수 없어 원고들에게 보험급여의 청구권이 없다」는 피고 측 주장에 관하여

① 산재보험법은 ‘보험급여는 보험급여를 받을 수 있는 자(이하 “수급권자”라 한다)의 청구에 따라 지급하고’(제36조 제2항), ‘보험급여를 받을 권리는 양도 또는 압류하거나 담보로 제공할 수 없다’(제88조 제2항)고 규정하는 등, 수급권자에게 청구권도 함께 귀속하고 수급권은 처분할 수 없는 전속적 권리로서 보호됨을 분명히 하고 있으므로 산재보험법상 보험급여의 수급권자와 청구권자는 동일인이어야 하는데, ② 앞서 본 바와 같이 산재보험급여의 수급권자는 업무상의 사유로 질병에 걸린 본인에 한정되고, 여성근로자가 업무상 질병을 야기할 수 있을 정도의 유해요소로 인하여 태아에게 건강손상이 생겨 출산한 질환아의 선천성 질병은 출산아의 질병일 뿐 어머니의 질병은 아니므로, 어머니에게는 그 수급권이 없다며,

“결국 원고들에게 자녀의 선천성 질병에 대한 산재보험급여의 수급권이 없는 이상 그 청구권도 있다고 할 수 없으므로” 피고의 위 주장 역시 적법하다고 했다.

다) 서울고등법원은 위와 같은 이유로 피고의 1심 판결을 취소하였고, 원고들의 청구를 모두 기각했다.

그런데 판결 이유 중에 “여성근로자에게 업무상 질병을 야기할 수 있을 정도의 유해요소로 인하여 태아에게 건강손상이 발생한 것을 보험사고로 본다”고 하

더라도 출산 이후에는 이와 같은 보험사고로 인한 보험급여의 수급권의 주체를 출산한 자녀로 볼 수 있음은 별론으로 하고”, “업무상 재해의 개념에서 업무에 기인하여 태아에게 발생한 건강손상을 아예 배제하고 있다거나 이를 보험사고로 포함시키면서도 그 보험사고에 대하여 태아 또는 출산한 자녀에게 보험급여 수급권을 부여하지 아니하고 있다면 임신한 여성근로자와 태아를 합리적 근거 없이 차별하는 것이어서 헌법상의 평등의 원칙에 위반될 수는 있을지언정”과 같은 표현이 등장하여,

출산한 여성근로자가 선천적 질환을 갖고 태어난 자녀를 대리하여 보험급여 청구를 하는 것은 가능하다는 취지로 보이나, 이 부분에 대해서는 분명한 판단을 하지 않았다.

5) 검토

임신한 근로자가 유해인자에 노출되어 태아에게 건강손상이 발생한 것에 대하여,

1심 법원은 이는 근로자에게 발생한 업무상 재해이고, 만일 이러한 태아의 건강 손상을 산재보험법상 업무상 재해 개념에서 배제한다면 이는 헌법상 평등원칙 위반이고 국가의 모성 및 태아 생명 보호 의무를 방기하는 것이라 했다. 그러면서 요양급여 청구절차에서 청구권자를 근로자로 볼 것인지 질환을 갖고 태어난 아이로 볼 것인지는 법 기술적인 제도 운용의 문제일 뿐이라 했다.

하지만 2심은 아이가 태어난 이상 이는 아이의 질병일 뿐이고, 산재보험법상 보험급여 수급권은 사망의 경우를 제외하고는 질병에 걸린 당사자에게만 인정되므로 그 어머니에게는 수급권이 없으며, 산재보험법상 보험급여 청구권과 수급권이 분리될 수도 없으므로 어머니에게는 청구권도 인정될 수 없다고 했다.

결국 2심은 1심이 “법 기술적인 제도 운용의 문제일 뿐”이라고 치부했던 문제를 핵심적인 청구 기각의 사유로 삼았다. 또한 2심은 질환을 갖고 태어난 아

66 생식독성물질 취급 근로자의 인권상황 실태조사

이가 직접 보험급여 청구를 할 수 있는 것처럼 논리를 폈으나, 정작 그 아이가 직접 청구권을 행사하면 다시 근로자가 아니라는 이유로 기각당할 상황에 대해서는 아무런 고려를 하지 않았다. 결국 형식적 법해석과 법 기술적 측면에 매몰되어 사건의 올바른 해결에 대해서는 아무런 해법을 제시하지 못하였다는 비판을 피할 수 없게 되었다.

4. 문제점 및 개선방안

가. 생식독성 피해 예방(산업안전보건법)의 측면

1) 생식독성 물질에 대한 규제의 문제

위 <표 Ⅲ-5. 노출기준고시 내 생식독성 물질들(표 Ⅲ-4)에 대한 산안법상 규제>에서 보듯, 생식독성 물질에 대한 현행 ‘산업안전보건법’의 규제는 매우 부실하다. 특히 ‘작업환경측정’ 대상과 ‘특수건강검진’ 대상 물질이 각각 61%, 59%에 그친다는 점은 시급한 개선이 요청되는 문제다.

아래 물질들은 모두 생식독성 물질에 해당하나 산안법이 ‘노출기준’을 정한 것 말고는(‘벤조 피렌’의 경우에는 노출기준도 없다) 취급상의 다른 제약을 하지 않는 물질들이다. 이들 중에는 “사람에게 성적 기능, 생식능력이나 발육에 악영향을 주는 것으로 추정할 정도의 동물 시험 증거가 있는 물질”(생식독성 1B 등급)들이 많고, 심지어 “사람에게 성적기능, 생식능력이나 발육에 악영향을 주는 것으로 판단할 정도의 사람에서의 증거가 있는 물질”(생식독성 1A 등급)도 있다. 이들 물질은 대부분 ‘화학물질관리법’에 의해서도 별다른 규제를 받고 있지 않다(<표 Ⅲ-7> 참조.)

〈표 III-9〉 산업안전보건법상 규제가 부실한 생식독성 물질

번호	유해물질의 명칭	CAS	생식독성	제조금지	허가대상	관리대상	특별관리	작업환경측정	특수건강검진	노출기준	허용기준	PSM 관련
55	니트로톨루엔(오쏘, 메타, 파라-이성체)	88-72-2	2	X	X	X	X	X	X	O	X	X
83	디부틸 프탈레이트	84-74-2	1B	X	X	X	X	X	X	O	X	X
102	디(2-에틸헥실)프탈레이트	117-81-7	1B	X	X	X	X	X	X	O	X	X
218	배노밀	17804-35-2	1B	X	X	X	X	X	X	O	X	X
226	벤조 피렌	50-32-8	1B	X	X	X	X	X	X	X	X	X
239	붕소산사나트륨염(무수물)	1330-43-4	1B	X	X	X	X	X	X	O	X	X
240	붕소산사나트륨염(오수화물)	12179-04-3	1B	X	X	X	X	X	X	O	X	X
241	붕소산사나트륨염(십수화물)	1303-96-4	1B	X	X	X	X	X	X	O	X	X
274	산화 붕소	1303-86-2	1B	X	X	X	X	X	X	O	X	X
350	3-아미노-1,2,4-트리아졸(또는아미트롤)	61-82-5	2	X	X	X	X	X	X	O	X	X
443	와파린	81-81-2	1A	X	X	X	X	X	X	O	X	X
654	포름아미드	75-12-7	1B	X	X	X	X	X	X	O	X	X
682	피페리진 디하이드로클로라이드	142-64-3	2	X	X	X	X	X	X	O	X	X

현행 산안법상 유해 화학물질에 대한 규제가 전반적으로 부실하다는 지적도 있다. 하지만 비슷한 등급의 발암물질과 생식독성 물질의 규제수준을 비교해보면, 생식독성 물질에 대한 규제수준이 대체적으로 낮다는 것을 알 수 있다. 아직 ‘생식독성’이라는 인체 유해성이 ‘발암성’에 비해서는 사회적으로 덜 민감하게 취급되는 경향과 관련이 있어 보인다.

2) 알권리 보장의 문제

위 <표 III-5. 노출기준고시 내 생식독성 물질들(표 III-3)에 대한 산안법상 규제>에서 특히 주목되는 부분은, “MSDS상 영업비밀 인정 제외 물질” 항목이다.

산재 예방을 위해서는 현장에 있는 개별 근로자들이 안전보건 활동의 핵심 주체가 되는 것이 가장 중요하다. 하지만 알지 못하는 위험에 대해서는 대처할 길이 없다. 따라서 화학물질을 취급하는 근로자에게 그 물질의 성분과 유해성을 알리고 교육하는 것은 화학물질에 관한 안전보건 활동의 가장 기본이고 핵심이다. 또한 업무공간에서 상시적으로 취급하는 화학물질에 대한 알권리를 보장하는 것은 기본적 인권의 문제이기도 하다. 근로자가 아닌 누구라도 무엇인지도 알 수 없는 화학물질을 만지거나 호흡하게 해서는 안 된다.

그러므로 어떤 화학제품이 생식독성 성분을 포함하고 있다면, 그 제품을 취급하는 근로자로서는 반드시 해당 성분의 이름과 CAS 번호, 함유량 등을 알 수 있어야 한다. 그러나 현행 산안법은 아래 여덟 개의 생식독성 물질들에 대해서는 MSDS에 기재하지 않을 수 있도록 규정하고 있다. 모든 생식독성 물질을 산안법 제41조 제2항 단서(“근로자에게 중대한 건강장해를 초래할 우려가 있는 대상화학물질로서 고용노동부장관이 정하는 것”)에 포함시켜, 빠짐없이 공개되도록 해야 한다.

〈표 Ⅲ-10〉 MSDS 상 영업비밀 표시가 허용되는 생식독성 물질

번호	유해물질의 명칭	CAS	생식독성	기타 인체유해성
192	메틸 이소시아네이트	624-83-9	2	
218	배노밀	17804-35-2	1B	발암성2, 생식세포변이원성1B
226	벤조 피렌	50-32-8	1B	발암성1A, 생식세포변이원성1B
239	붕소산 사나트륨염(무수물)	1330-43-4	1B	
240	붕소산 사나트륨염(오수화물)	12179-04-3	1B	
241	붕소산 사나트륨염(십수화물)	1303-96-4	1B	
654	포름아미드	75-12-7	1B	Skin
682	피페리진 디하이드로클로라이드	142-64-3	2	

나. 생식독성 피해 보상(산업재해보상보험법)의 측면

1) 입증책임의 문제

가) 모든 직업병 문제에서 그렇듯 생식독성 질환에 대한 산재보상 문제에서도 ‘재해자 입증책임의 원칙’이 가장 큰 걸림돌이다.

업무환경의 유해성에 관한 자료는 거의 전적으로 사업주 측이 생산·관리한다. 산재보험법은 사업주에게 근로자의 산재보상에 협조해야할 의무를 규정하고 있지만(산재보험법 제116조), 실제 산재 심사과정에서나 산재 소송에서 이 규정은 아무런 효력을 발휘하지 못한다. 사업주들은 산재인정에 따른 산재보험료 인상이나 사업장에 대한 관리·감독 강화, 혹은 사회적 이미지 저하를 우려한 탓인지, 산재 입증에 필요한 자료를 제대로 제공하지 않는다(자료 은폐의 문제). 나아가 재해자의 업무환경에 관한 자료가 존재하지 않는 경우도 많다. 가령 생식독성 물질의 노출을 가장 직접적으로 확인할 수 있는 자료는 해당 물질에 대한 ‘작업환경측정 결과’인데, 사업주가 해당 물질에 대한 측정 자체를 하지 않았거나(자료 불비의 문제), 관련 자료가 이미 폐기된 후라면(자료 폐기의 문제) 그 물질의 노출 정도를 입증할 방법이 없게 된다.

산재 문제에서 사업주의 비협조적인 태도를 보여주는 대표 사례로서 사회적으로도 많은 논란이 되었던 ‘반도체 직업병’ 문제를 들 수 있다. 삼성전자의 경우, 직업병 관련 소송에서 재해자의 업무환경에 관한 법원의 자료요청이나 질문에 제대로 응하지 않은 비율이 83%에 이른다는 통계가 나왔다.⁴⁰⁾

생식독성 질환의 경우, 업무와 질병 간의 ‘의학적 관련성’을 밝히는 것도 매우 어려운 문제다. 대부분의 생식독성 질환은 그 원인이나 기전이 아직 규명되지 않았다. 특정 화학물질과 특정 질환 간의 관련성이 확인되는 경우는 더욱 드물다. 산업현장에서 취급되는 수많은 화학물질 중에는 생식독성에 관한 조사 자체가 이루어지지 않은 것들도 많이 있다.

40) 한겨레신문 보도 <백혈병 등 산재소송서 삼성, 법원 제출자료 불응 83%>(2016. 10. 25. 자)

앞에서 서술하였듯, 이러한 입증책임 문제를 개선하려는 시도가 여러차례 있었다. 2014년과 2015년에 잇따라 한국을 방문한 UN '인권과 유해물질·폐기물 특별보고관'과 UN '기업과 인권 실무그룹'이 각각 담당 분야의 인권침해 실태를 조사한 후 발표한 보고서에도 모두 산재인정 과정에서의 입증책임 문제가 주요하게 지적되어 있다.⁴¹⁾

하지만 재계와 고용노동부의 강력한 반발로 번번이 무산되었다. 특히 고용노동부 측은 “현행 산재보험 제도상 조사 및 증명에 대한 책임이 근로복지공단에 있으며, 피해근로자는 산업재해라는 주장(신청)만 하면 된다”며 현 상황이 재해자 측에 불리하지 않다고 주장했다. 산재보상 신청을 하면 근로복지공단이나 그 자문기관(산업안전보건연구원, 직업성 폐질환연구소 등)이 재해조사에 나서 는 점을 강조한 것이다.

그런데 이는 “입증책임”의 의미에 대한 잘못된 이해에서 비롯된 주장이다. 입증책임이란 입증 ‘행위’를 누가 하느냐의 문제가 아니라 입증되지 못한 ‘결과’를 어떻게 ‘해석’하느냐의 문제다. 즉 누가 조사를 하건 회사가 업무환경에 관한 자료를 은폐하거나 폐기함으로써, 또는 질병에 대한 의학적 연구나 취급 물질의 독성에 대한 조사가 이루어지지 않음으로써, 결국 업무상 질병의 인정요건에 대한 입증 곤란의 상황이 발생하였다면 그러한 상황을 누구에게 불리하게 해석 하느냐의 문제인 것이다.

재해자 입증책임 원칙이란 그 모든 상황에 따른 불이익을 재해자 측에 전가 하라는 원칙이다. 그러므로 많은 직업병 피해자들이 업무와 질병간의 관련성을

41) “산업안전사고에 대한 보상을 신청하는 측의 입증 책임이 너무 높습니다. 무엇보다 피해자들은 위험 요인이 존재했다는 증거와 그러한 위험에 상당히 많이 노출되었다는 증거를 제시하도록 되어 있습니다. 피해자들은 유해한 근무환경으로부터 비롯된 부상에 대하여 산재보험 보상을 받기 위해서는 이러한 입증책임을 져야만 합니다. 현행법을 검토해서 국제기준에 부합하도록 하고, 근로자가 사업주들의 잘못이나 인권침해를 증명하기 어려운 사안일 경우, 입증책임을 공정하게 분배할 수 있는 방법을 모색하는 것이 중요합니다.” (2016.6.1. <UN 기업과인권 실무그룹 방한결과 보고서> 중)

입증하지 못하여 산재보상보험제도의 보호범위 밖으로 내몰리는 상황이 계속되고 있다.

나) 이 문제에 대한 근본적인 해결은 단연 산업재해보상보험법을 개정하는 입법적 해결이다. 업무상 질병 요건의 입증책임을 전환 내지 분배하는 명문의 규정을 두는 것이다.

입증책임의 완전한 ‘전환’이 어렵다면 적절한 지점에서 분배를 하거나, 조건부 전환을 도입하는 것도 방법이다. 조건부 전환이란, 예컨대 회사의 자료 은폐나 근로복지공단의 부실한 재해조사로 인하여 재해자의 업무환경을 알 수 없게 된 때, 혹은 질병에 대한 의학적 연구가 부족하여 병의 직업적 요인을 알 수 없게 된 때 등 재해자에게 책임을 돌릴 수 없는 사유로 입증 곤란의 상황이 발생하는 경우를 몇 가지 나열해 두고, 그러한 경우에 한하여 입증책임을 근로복지공단이나 사업주 측에 전환하는 방식을 의미한다.

다) 당장 법 개정이 어렵다면, 그 전까지는 ‘질병의 업무관련성’에 대한 규범적 해석을 통해 입증책임의 문제를 일부나마 해결할 수 있다.

산재보험법이 업무상 질병의 인정요건으로 제시한 “업무와 재해 사이의 상당인과관계”라는 것은 자연과학적·의학적 관련성과는 개념을 달리하는 법적 관련성이고 규범적 평가의 영역이라는 점을 분명히 하는 것이다. 그리하여 업무환경 등에 관한 입증이 어렵다면, 그러한 입증곤란의 상황이 발생하게 된 경위에 대해서도 규범적 평가가 이루어지도록 하는 것이다. 만일 사업주나 근로복지공단의 잘못으로 업무환경을 알 수 없게 되었다면 그러한 부분은 재해자에게 유리한 간접 정황으로 해석한다는 원칙을 판례나 근로복지공단의 판단 지침으로 정립하는 것이다.

반도체 근로자의 직업병 관련 소송에서 나온 일부 판결의 다음과 같은 표현들은 그러한 규범적 해석의 사례를 제시하고 있다.

인체에 유해한 화학물질에 노출되는 경우 비록 그 화학물질이 백혈병을 발병시킬 수 있다는 점에 대하여 의학적으로 증명된 바가 없다고 하더라도 이는 그에 대한 원인이 제대로 규명되지 않은 사정에 기인할 수도 있어 의학적, 과학적으로 입증되지 않는다고 하여 백혈병의 발병 가능성을 배제할 수는 없다.

- 서울행정법원 2010구합1149 판결(반도체 근로자의 백혈병 관련)

망인의 발암물질에의 노출 여부 및 그 정도를 더 이상 규명할 수 없게 된 것은, 일정 기간의 잠복기를 가지는 백혈병의 특성과 현대의학의 한계와 더불어, 망인의 근무 당시 사용된 화학물질에 대한 자료를 제대로 보존하지 않았고 또한 일부 자료에 대해서는 영업비밀이라는 이유로 이를 공개하지 않은 삼성전자에게도 일부 그 원인이 있는데, 이처럼 근로자에게 책임 없는 사유로 인하여 유해물질에 대한 파악이 어렵게 된 상황에서 업무기인성에 대한 엄격한 증명책임을 근로자 측에게 부담시키는 것은 맞지 않다.

서울행정법원 2013구합51244 판결(반도체 근로자의 백혈병 관련)

서울대 산학협력단이 2009년 평가에서 온양사업장에서는 63종의 화학물질이 사용되고 있음에도 그 중 14종에 대해서만 작업환경측정을 통해 노출수준 관리가 행해지고 있었을 뿐, 나머지 화학물질에 관해서는 관리가 전혀 이루어지지 않고 있는 문제를 지적하였음에도, 산업안전보건연구원은 2010년 개별 역학조사에서 벤젠 등 10가지 화학물질에 대해서만 노출수준을 측정하였을 뿐, 검사과정에서 노출될 가능성이 있는 포름알데히드, 에틸렌옥사이드, 다핵방향족탄화수소에 대해서는 측정하지 않았다. 원고들이 처음부터 질병을 유발한 유해물질로 고온테스트기계의 (다핵방향족탄화수소로 추정되는) 배출가스와 검댕을 지목하였고, 역학조사평가위원회의 일부 평가위원이 이러한 배출가스와 검댕의 성분..위험성과 노출수준에 관한 추가조사가 필요하다는 의견을 제시하였음에도, 산업안전보건연구원은 이러한 배출가스와 검댕에 어떤 유해물질이 어떤 농도로 함유되어 있는지를 규명하려는 별다른 노력을 기

울이지 않은 채 조사를 종결하였다. 근로자에게 책임 없는 사유로 사실관계가 제대로 규명되지 않은 이러한 사정은 상당인과관계를 추단함에 있어 근로자에게 유리한 간접정황으로 참작함이 마땅하다.

1996년에 2-브로모프로판에 노출된 여성근로자들에게 재생불량성 빈혈이 집단발병한 사례에서 알 수 있듯이, 특정 화학물질과 질병 사이의 관련성이 아직 연구되지 않은 상태라는 점을 관련성이 없다 또는 낮다는 판단의 근거로 삼아서는 아니 된다. 에폭시몰딩컴파운드의 열분해산물에는 벤젠, 포름알데히드뿐만 아니라 성분조사 제대로 확인되지 않은 다수의 화학물질이 포함되어 있고, 그러한 화학물질과 원고들의 질병 사이에 관련성이 없다고 단정할 수 없다.

-서울행정법원 2011구단8751 판결(반도체 근로자의 재생불량성빈혈 관련)

반도체 근로자의 ‘난소암’에 관한 최근 판례는 이번 연구와 관련해서 특히 주목할만 하다. 의학적으로 생식기능에 장애를 일으키는 생식독성과 생식기관에서 암을 일으키는 발암성은 다르게 취급될 수 있다. 하지만 이 판례는 그러한 차이를 이유로 업무상 노출된 생식독성 물질을 난소암의 업무관련성을 판단할 때 전적으로 배제하는 것은 “의학적인 관점에서 명확한 인과관계를 따지는 방식으로 적절할지 몰라도, 업무상 재해에 있어 상당인과관계를 판단하는 방식으로는 적절하다고 볼 수 없다.”고 했다. 또한 점액성 난소암과 같이 발병율이 낮아 의학적 연구가 부족한 질병의 경우 그렇지 않은 질병에 비해 “상당인과관계에 대한 증명의 정도가 완화된다고 보는 것이 타당하다.”고 하였다.

난소암, 특히 망인에게 발병한 점액성 난소암은 그 발병률이 낮은 질병이고, 그 발병원인이나 발생기전이 의학적으로 명백히 밝혀지지 아니한 질병이므로, 발병률이 높은 질병, 발병원인 및 발생기전에 대하여 의학적으로 연구가 다수 이루어진 질병에 비하여 상당인과관계에 대한 증명의 정도가 완화된다고 보는 것이 타당하다.

이 사건 역학조사는, 칩 접착 공정에서 접착제로 일반적으로 사용되는 에폭시레진의 화합물인 4-VCD, 4-VCH 등에 대하여, 4-VCD 등이 난소독성이 있는 화학물질이고, 피부암에 건강영향이 있는 물질임을 인정하면서도, 난소독성은 기능부전에 불과하며, 피부암과 난소암을 동일시할 수 없다는 등의 이유만으로, 난소암과의 관련성을 배제하였는데, 이는 의학적인 관점에서 명확한 인과관계를 따지는 방식으로 적절할지 몰라도, 업무상 재해에 있어 상당인과관계를 판단하는 방식으로는 적절하다고 볼 수 없다.

더구나 이 사건 역학조사 당시 위 물질의 농도에 대하여 별다른 조사가 이루어지지 아니하였고, 공기 중 유해인자에 대한 작업환경측정도 실시되지 않았다. 작업장에서 발생할 수 있는 산업안전보건상의 위험을 사업주나 근로자 어느 일방에게 전가하는 것이 아니라 공적(公的) 보험을 통해 산업과 사회 전체가 이를 분담하도록 하는 산업재해보상보험제도의 목적 등에 비추어 보면, 근로자에게 책임 없는 사유로 사실관계가 제대로 규명되지 않은 사정에 관하여는 증명책임에 있어 열악한 지위에 있는 근로자에게 불리하게 인정할 수는 없다고 할 것이다.

-서울행정법원 2013구합53677 판결(반도체 근로자의 난소암 관련)

2) 2세 질환 문제

앞서 살펴보았듯, 부모의 생식독성 물질 노출에 기인한 2세 질환의 문제에 현행 산재보상법을 그대로 적용하게 되면 법문언상 여러 가지 난점이 드러난다.

‘제주의료원 사건’에 대한 1심 판결도 사안에 대한 구체적 타당성을 확보하였다는 점에서는 높이 평가할 수 있으나, 그 판결의 논리는 산업현장에서 발생할 수 있는 모든 2세 질환 문제에 적용할 수 있는 것이 아니다. 그 판결의 핵심 논리는 「태아는 모체와 단일체이고 태아의 건강손상은 모체의 건강손상에 해당

하므로, 여성근로자의 임신 중에 업무에 기인하여 태아에게 건강손상이 발생하였다면 이는 근로자에게 발생한 업무상 재해로 보아야 한다」이므로, 만일 2세 질환이 어머니가 임신하기 전에 노출된 생식독성 물질에 기인한 경우나, 아버지가 노출된 생식독성 물질에 기인한 경우에는 적용이 어렵게 되는 것이다.

결국 산재보험법이 2세 질환 문제에도 의문없이 적용되도록 법률 개정을 하여야 한다.

지금처럼 유해성이 제대로 확인되지 않은 신규 화학물질들이 계속 투입되면 산업현장에서의 생식독성 피해도 계속 증가할 것이다. 특히 신규 화학물질 유입이 잦은 전자산업 생산 공장에서의 피해 증가가 우려된다. 아직은 2세 질환 사례가 많이 알려지지 않았으나, 피해자들이 업무관련성을 인식하지 못하거나 그 피해를 밖으로 드러낼 용기를 갖지 못하여 많은 피해사례들이 묻혀 있을 가능성도 얼마든지 있다.

제주의료원 사건의 원고들은 어렵게 용기를 내어 자신들의 피해를 들어냈음에도 법률의 미비로 아직도 보상을 받지 못하고 있다(현재 제주의료원 사건은 대법원의 최종 판단을 기다리고 있다). 이처럼 이중·삼중의 고통을 겪는 피해자들이 또 나오지 않도록 하루 빨리 입법적 조치를 취해야 한다.

IV

생식독성물질 취급 근로자의 안전보건을 위한 국제기준 및 해외 사례 검토

- | | |
|----------------------|-----|
| 1. 생식독성물질의 분류 기준 | 79 |
| 2. 외국 각 기관에서의 생식독성물질 | 105 |

1. 생식독성물질의 분류 기준

가. 화학물질의 분류·표시에 대한 세계조화시스템(GHS)

○ GHS의 개요

화학물질의 분류·표시에 대한 세계조화시스템(Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals, GHS)은 동일한 화학물질에 대해 국제적으로 동일한 유해·위험성 분류·표시를 하기 위하여 2002년 환경정상회의(WSSD)에서 채택, 2008년까지 각국이 GHS를 도입하기로 합의된 시스템이다. 이후 GHS는 2년마다 개정을 거쳐 2015년 제6차 개정까지 이루어졌다.

GHS에서는 총 29가지 유해성에 따라 물질을 분류하며, 이중 17가지는 물리적 유해성, 2가지는 환경 유해성이고 나머지 10가지는 건강 유해성에 해당한다. 건강 유해성은 다시 급성독성 물질, 피부부식성 또는 자극성 물질, 심한 눈 손상 또는 눈 자극성 물질, 호흡기 또는 피부과민성 물질, 생식세포 변이원성 물질, 발암성 물질, 생식 독성 물질, 특정 표적장기 독성 물질(1회노출), 특정 표적장기 독성 물질(반복노출), 흡인 유해성 물질로 분류된다.

○ GHS의 생식독성물질 정의와 분류

GHS에서 생식독성물질에 대한 유해성 분류는 ‘성적기능 및 생식 능력에 대한 유해영향’과 ‘자손 발육에 대한 유해영향’을 바탕으로 이루어진다.

‘성적기능 및 생식 능력에 대한 유해영향’은 여성과 남성의 생식기관, 사춘기의 시작, 정자와 난자 등 생식체(gamete)의 생성과 이동, 생식 주기의 정상성, 성적 행동, 생식 능력, 분만, 임신 결과, 생식 기능의 조기 노화, 또는 정상적인 생식계통에 의존하는 다른 기능의 변화 등을 포함하지만, 반드시 이러한 내용에 한정되는 것은 아니며 더 넓은 의미로 해석될 수 있음을 명시하고 있다.

‘자손 발육에 대한 유해영향’은 넓은 의미에서 수태 전에 어느 한쪽 부모의

노출, 출생 전에 발육 중인 태아의 노출, 또는 출생 후에 성 성숙기까지의 노출에 의하여 태반, 태아 또는 생후 태자의 정상적인 발육을 방해하는 모든 영향이 포함된다. 다만, GHS에서 발육독성의 분류는 임신 여성 및 생식능력이 있는 남녀에게 유해성을 경고하는 것이 제일의 목적임을 감안, 본질적으로 임신 중 또는 부모의 노출에 의해 유발되는 유해영향으로 본다. 이러한 영향의 발현 시점은 자손의 일생 중 어떠한 시점에서든 발현될 수 있다. 발육독성의 발현에는 발생 중 생명체의 사망, 구조 이상, 성장 이상, 기능결핍이 포함된다.

이상의 두 가지 유해영향을 바탕으로 ‘인체 생식독성이 알려지거나 추정되는 물질’이면 구분 1로, ‘인체 생식독성이 의심되는 물질’이면 구분 2로 분류한다. 사람의 생식에 유해영향을 나타내는 신뢰성 있는 증거가 있으면 구분 1로 볼 수 있고, 사람에게 대한 자료가 엄밀하지 않은 경우에는 충분한 실험동물 연구 자료를 통해 보충될 수 있을 때 구분 1로 본다. 동물실험에서 명백한 증거를 확보한 경우에도 구분 1로 분류 가능하다. 다만 동물실험에서 관찰한 결과와 사람에게 대한 영향 사이의 연관성에 의문을 야기하는 메커니즘 정보가 있는 경우에는 구분 2로 분류한다. 어떤 물질이 성적기능과 생식능력 또는 발육에 유해영향을 일으킨다는 정보가 사람 또는 실험동물 및 보충정보로부터 있지만 구분 1로 분류할 만큼 증거가 충분하지 않은 경우에는 구분 2(인체 생식독성이 의심되는 물질)로 분류한다.

〈표 IV-1〉 GHS에 따른 생식독성물질의 유해성 분류기준

카테고리	분류기준
1	인체 생식독성이 알려지거나 추정되는 물질
1A	인체 생식독성이 알려진 물질(Known human reproductive toxicant) - 대개 인체 영향에 대한 근거에 기반하여 분류됨
	인체 생식독성이 추정되는 물질(Presumed human reproductive toxicant) - 대개 동물연구 결과에 기반하여 분류됨. 동물연구에서 다른 독성이 없는 가운데 성기능과 생식능력 혹은 태아 발달에 나쁜 영향을 준다는 분명한 증거가 있거나, 다른 독성이 있지만 생식능력에 대한 독성이 그에 따른 이차적 결과가 아니라고 간주되는 경우. 다만 그 작용 기전에서 인체 영향과 연관성을 의심할 만한 정보가 존재할 경우에는 2군으로 분류하는 것이 더 적절해 보임.
2	인체 생식독성이 의심되는 물질(Suspected human reproductive toxicant) - 인간이나 실험동물에서 몇몇 증거들이 존재하며, 다른 정보들이 이를 보충해 줄 수 있을 것으로 판단되지만, 1군으로 분류할 만큼 근거가 충분하지 못한 경우. - 만일 연구의 결함으로 인하여 근거의 질이 덜 충분할 경우에는 2군으로 분류하는 것이 더 적절할 수 있음. - 생식독성은 다른 독성이 없을 때 관찰되거나, 다른 독성이 있더라도 그에 따른 이차적 영향으로 발생하는 것이 아니라고 간주될 수 있어야 함.

GHS에서는 생식에 대한 유해영향이 단지 다른 독성영향으로부터 발생된 2차적인 비 특이적 영향이라면 이 물질을 생식독성물질로 분류하지 말라고 한다. 그밖에도 발육 중의 자손에 대한 독성영향을 평가할 때는 모체에 대한 독성영향의 가능성을 고려하라는 주의도 포함되어 있다. 동물시험에서 생식에 대한 유해영향이 매우 높은 용량 수준에서만 관찰되었다면, 동물보다 사람이 민감하다는 증거가 없는 한 해당 동물실험 결과를 생식독성의 근거로 삼지 않는다.

수유에 대한 유해영향이나 수유를 통하여 자녀에게 미치는 유해영향도 생식독성에 포함할 수 있지만, GHS에서는 분류의 목적상 이를 별도로 취급하고 있다. 수유에 유해영향을 미치는 화학물질을 별도로 분류하면 수유 중인 어머니에게 특별한 유해성을 경고하기 위해서도 바람직하기 때문이다. 수유기에 아기에게 유해성이 있다는 인체 근거가 존재하거나, 1~2세대에 걸친 동물실험을 통한 분명한 증거가 있거나, 흡수, 대사, 분포, 배설에 대한 연구를 통해 해당 물질이 독성을 일으킬 수 있는 정도로 모유에 존재할 수 있음을 뒷받침할 수 있는 경우에는 해당 물질에 수유 유해성이 있다고 본다.

〈표 IV-2〉 GHS에 따른 생식독성물질의 수유 유해성 정의

<p>수유를 통해 자녀에게 나쁜 영향을 미칠 수 있는지 정보가 존재하지 않는 물질이 많음. 그러나 여성의 신체로 흡수되고 수유를 방해하거나 모유 속에 해당 물질 혹은 대사산물이 자녀의 건강에 영향을 미칠 만큼 충분한 양으로 존재할 수 있는 경우에는 이 분류에 포함되어야 함.</p> <p>(a) 수유기에 아기에게 유해성이 있다는 인체 근거가 존재함</p> <p>(b) 1~2세대에 걸친 동물실험을 통해 젖을 통해 새끼에게 나쁜 영향을 끼치거나 젖의 질에 나쁜 영향을 준다는 분명한 증거가 있음</p> <p>(c) 흡수, 대사, 분포, 배설에 대한 연구를 통하여 해당 물질이 독성을 일으킬 수 있는 정도로 모유에 존재할 것으로 여겨짐</p>

○ GHS의 혼합물 생식독성 분류

첫째, 혼합물의 구성 성분 중에 구분 1이나 구분 2에 속하는 생식독성물질이 일정 수준의 농도 이상 함유되어 있을 경우에는 그 혼합물도 구분 1이나 2에 해당하는 생식독성물질로 분류한다. 구분 1에 해당하는 물질의 함량이 0.3% 이상일 때는 그 혼합물도 구분 1로 정의하며, 구분 2에 해당하는 물질의 함량이 3.0% 이상이면 해당 혼합물을 구분 2로 정의한다. 수유 관련 독성이 있는 물질의 함량이 0.3% 이상이면 그 혼합물도 수유 독성 물질로 본다.

둘째, 혼합물 자체에 대한 생식독성 자료가 있는 경우, 단일물질의 생식독성 분류기준과 동일한 기준으로 혼합물을 분류한다. 다만 구성 성분의 함량에 따른 첫번째 방법으로 생식독성으로 분류되지 않는 경우에 한하여 이 방법을 사용한다. 해당 혼합물을 생식독성으로 분류하지 않거나 구성 성분의 함량을 바탕으로 한 구분에 비해 낮은 구분으로 분류하는 경우에는, 해당 시험방법의 적절성, 민감성 등에 대하여 충분한 증거가 있어야 한다.

셋째, 앞의 두 방식을 순차적으로 적용한 결과 해당 혼합물이 생식독성으로 분류되지 않는 경우에 한하여, ‘가교 원리’를 적용하여 분류한다. 가교 원리에는 희석, 배치(Batch), 고유해성 혼합물의 농축, 하나의 독성 구분 내에서의 내삽, 실질적으로 유사한 구성성분을 가진 다른 혼합물 참고, 비 에어로졸 형태의 독성을 에어로졸 형태에 적용하는 방법 등이 있으며, GHS에서는 각각의 가교원리 적용 방법을 별표에서 구체적으로 설명해두고 있다.

○ GHS에 따른 생식독성물질의 표시

GHS에서는 각 독성물질에 대하여 유해성 그림문자와 신호어, 유해/위험 문구, 노출 예방 및 노출 시 대응 방법, 그리고 저장과 폐기에 대한 사전예방문구 등을 규정하고 있다. 생식독성물질 각 카테고리에 따른 이들 규정은 다음과 같다.

〈표 IV-3〉 GHS에 따른 생식독성물질의 표시 규정

분류	Category 1A or 1B	Category 2	수유에 대한 혹은 수유를 통한 영향의 추가 분류
그림문자와 신호어	 위험	 경고	없음
유해성 설명 문구	H360: 태아 또는 생식능력에 손상을 일으킬 수 있음 (알려진 특정한 영향을 명시) (노출되어도 생식독성을 일으키지 않는다는 결정적인 증거가 있는 노출 경로가 있다면 노출경로를 기재)	H361: 태아 또는 생식능력에 손상을 일으킬 것으로 의심됨 (알려진 특정한 영향을 명시) (노출되어도 생식독성을 일으키지 않는다는 결정적인 증거가 있는 노출경로가 있다면 노출경로를 기재)	H362: 모유를 먹는 아이에 유해할 수 있음
사전예방문구-예방	P201: 사용 전 취급 설명서를 확보하십시오. P202: 모든 안전 예방조치 문구를 읽고 이해하기 전에는 취급하지 마시오. P281: 적절한 개인 보호구를 착용하십시오.		P201: 사용 전 취급 설명서를 확보하십시오. P260: 분진·흙·가스·미스트·증기·스프레이를 흡입하지 마시오. P263: 임신·수유 기간에는 접촉하지 마시오. P264: 취급 후에는 손을 철저히 씻으시오. P270: 이 제품을 사용할 때에는 먹거나, 마시거나 흡연하지 마시오.
사전예방문구-대응	P308(노출 또는 노출이 우려되면) + P313(의학적인 조치·조언을 구하십시오.)		
사전예방문구-저장	P405(밀봉하여 저장하십시오.)		
사전예방문구-폐기	P501((지방/지역/국가/국제 규정에 따라)···에 내용물/용기를 폐기하십시오.)		

나. 유럽연합의 생식독성물질 기준

○ EU법의 개요

유럽연합의 법률 체계는 두 가지로 구분된다. 1차 법률인 유럽연합 협정(the treaties)은 유럽연합의 결성 및 운영에 대한 내용으로 회원국 전체의 자발적이고 민주적인 비준을 거쳐 만들어지며, 유럽연합 차원의 모든 활동은 여기에 기반을 두어야 한다. 2차 법률은 위 협정에서 설정된 원칙과 목적에 따라 만들어지는 regulations, directives, recommendations, opinions 등을 말하는데, 각각은 집행의 강제성이나 적용 대상의 범위가 상이하다.⁴²⁾ 일반적으로 유럽연합의 법률은 각 회원국의 국내법과 동일한 효력을 가지며, 각국 정부기관, 개인, 기업 등은 이 법에 따른 권리와 의무를 갖는다.

〈표 IV-4〉 유럽연합 2차 법률의 분류

	강제성	적용 범위
Regulations	O	EU 전체
Directives	X	모든 EU 회원국들에 제시하는 목표로서, 법을 제개정하여 그 목표를 달성하느냐는 개별 국가에 달려있음
Decisions	O	해당 내용이 적용되는 특정 국가나 기구에 국한됨
Recommendations	X	법적인 강제성 없이 의견이나 관점을 피력함
Opinions	X	법적 강제성 없이 피력하는 의견이지만 EU Council, Commission, Parliament 등의 핵심 기구 뿐 아니라 각 지역위원회나 경제 및 사회위원회에서도 발표할 수 있음. 가령 EU 법 제정 과정에서 각 위원회는 해당 법안에 대한 opinion을 제출할 수 있음.

[출처] https://europa.eu/european-union/law/legal-acts_en에서 재요약

다. 생식독성물질에 관련된 유럽연합 법률

유럽연합의 2차 법률 가운데 생식독성물질의 분류 등을 직접 다루고 있는 법률은 Directives on Dangerous Substances(67/548/EEC. 이하 DSD로 표기)와 Regulation on the Classification, Labelling and Packaging of Substances and

42) https://europa.eu/european-union/law_en

Mixtures(1272/2008. 이하 CLP로 표기) 두 가지가 있다.

DSD는 1967년에 제정되었으며 유럽연합 전체적으로 위험물질의 분류, 포장, 표지를 규율하는 법으로서 특히 위험물질 취급 노동자의 건강을 보호하는데 초점을 두었다.

CLP는 분류 기준이나 표지를 유엔 차원에서 마련된 GHS(Globally Harmonised System of Classification and Labelling of Chemicals)와 일치시키기 위하여 DSD를 대체하는 새로운 법으로 2009년 1월 20일부터 발효되었다. DSD는 2015년 5월 31일까지 CLP와 함께 존재하며 점진적으로 대체되었고, 2015년 6월부터는 CLP로 영구 대체되었다.⁴³⁾

○ DSD; Directives on Dangerous Substances (67/548/EEC)

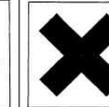
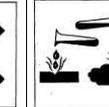
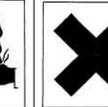
DSD는 1967년에 ‘인간과 환경에 대한 최고 수준의 보호’를 보장한다는 취지에서 제정되었으며 유럽연합 전체적으로 위험물질의 분류, 포장, 표지를 규율하는 법으로서 특히 위험물질 취급 노동자의 건강을 보호하는데 초점을 두었다. 1979년 제6차 개정에서는 화학물질의 유해성으로부터 환경을 보호하기 위한 대책을 포함시켰으며, 기존 화학물질들과 추가되는 신규 화학물질들을 분별할 수 있는 EINECS(the European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances) 시스템을 도입하였다. 즉 1981년 9월 18일까지 시장에 존재하는 모든 화학물질들의 목록을 EINECS에 담고, 이 날짜 이후 시장에 추가되는 물질들은 “신규”로 간주되어 ELINCS(European List of Notified Chemical Substances)라는 목록에 따로 추가되도록 한 것이다. 1992년 7차 개정에서는 신규 화학물질에 대하여 위험성 평가를 수행하도록 하였다. 한편, DSD를 통해 분류와 표지 조치가 규율되는 화학물질들의 목록은 2009년 CLP로 대체되기 전까지 ATP(Adaptation to Technical Progress)를 통해 업데이트를 진행하여, 30차 ATP와 31차 ATP에서는 각각 800종과 600종 이상의 물질들에 대한 분류와 표지 조치를 추가하였다.

43) <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/LSU/?uri=celex:31967L0548>

DSD의 적용 대상은 기본적으로 위험물질(substances), 즉 자연 상태에 존재하거나 제조된 단위화학물질 및 그 화합물이다. 의약품이나 화장품, 방사성 물질, 폐기물 등은 DSD가 적용되지 않으며, 두 가지 이상의 성분으로 구성된 혼합물이나 용액(solutions) 등의 제제(preparations)는 DSD가 아니라 DPD(Directive on Dangerous Preparations 1999/45/EC)로 규제하였다.

DSD에서 규정하는 위험물질들의 포장에는 그 성분의 이름, 제조업자·배급업자·수입업자의 이름 및 주소, 해당 위험성의 상징(danger symbol) 및 위험성 문자(indication of danger)와 위험성 문구(risk phrases, R)가 반드시 표시되어야 한다. 필요시에는 안전 상 주의(safety precaution, S)를 기록한다. 위험성의 상징, 문자, 문구 및 안전 상 주의에 사용되는 문구는 각각 별표를 두어 규정하고 있다. DSD에서는 화학물질의 위험성을 폭발성(explosive), 산화성(oxidising), 인화성(highly flammable, easily flammable, flammable), 독성(very toxic, toxic), 부식성(corrosive), 유해성(harmful), 자극성(irritant), 감작성(sensitising), 발암성(carcinogenic), 돌연변이성(mutagenic), 생식독성(toxic for reproduction), 환경유해성(hazardous to the environment) 등 15개 항목으로 구분하는데⁴⁴⁾, 위험물질들의 포장에 기록해야 하는 위험성 상징과 위험성 문자는 폭발성, 산화성, 인화성, 독성, 유해성, 부식성, 자극성 등 7개로만 구분된다.

〈표 IV-5〉 유럽연합 DSD에 따른 위험물질의 표지 규정

	Explosive	Oxidising	Very flammable	Toxic	Harmful	Corrosive	Irritant
Indication of Danger	E	O	F	T	Xn	C	Xi
Danger Symbol							

DSD에서 생식독성물질은 자녀를 갖는 능력에 손상을 주거나 자녀에게 비가

44) http://ec.europa.eu/environment/archives/dansub/pdfs/annex2_en.pdf

역적 피해를 일으키는 물질로 정의된다. 유산, 태아 발달 지장, 수유능력 변화, 선천적 발달 이상 등이 포함되는데 DSD에서는 이를 다시 생식능력에 대한 독성, 출생 이전의 자녀에 대한 독성, 모유를 통한 독성으로 구분한다. ‘생식능력에 대한 독성물질’과 ‘출생 이전의 자녀에 대한 독성물질’은 각각 ‘해당 독성이 알려진 물질’과 ‘해당 독성이 있다고 간주되어야 하는 물질’, 그리고 ‘해당 독성의 우려가 있는 물질’ 등 세 가지 카테고리로 분류된다.

- ‘생식능력(fertility)에 대한 독성물질’이란 리비도의 감소, 발기부전, 월경주기 변화 등을 통하여 생식 행동을 변화시킬 수 있는 물질들을 뜻한다. 난자나 정자에 손상을 가져오거나 인체 생식 기관에 질병을 일으키는 경우도 여기에 속한다.

- ‘출생 이전의 자녀에 대한 독성물질’은 태아에게 치명적인 손상을 입히거나 태아의 발달 과정에 문제를 일으키거나 선천성 질환을 초래하는 경우, 그리고 태내 노출로 인하여 소아 및 성인기에 건강 문제가 생기는 경우를 포함한다.

- ‘모유를 통한 독성물질’은 모유 생산 능력이나 모유의 양을 저하시키거나 모유를 통하여 자녀에게 전달되는 경우를 말한다.

DSD에 따라 제품의 포장에 표시하도록 되어있는 위험성 문구 중 생식독성에 해당하는 것은 총 다섯 가지로, 생식능력을 손상시키는 물질(위험성 문구 코드 R60)과 생식능력을 손상시킬 가능성이 있는 물질(R62), 출생 이전의 자녀에 유해한 물질(R61), 출생 이전의 자녀에 유해할 가능성이 있는 물질(R63), 그리고 모유를 통해 자녀에 유해한 물질(R64)이다.

〈표 IV-6〉 유럽연합 DSD에 따른 생식독성물질의 표시 규정

	Category 1		Category 2		Category 3	
	Substances known to ...		Substances which should be regarded as if they...		Substances which cause concern for...	
	impair fertility in humans	cause developmental toxicity in humans	impair fertility in humans	cause developmental toxicity to humans	human fertility	humans owing to possible developmental toxic effects
Symbols & Indications of danger	 T: Toxic		 T: Toxic		 Xn: Harmful	
Risk phrases	R60: May impair fertility	R61: May cause harm to the unborn child	R60: May impair fertility	R61: May cause harm to the unborn child	R62: Possible risk of impaired fertility	R63: Possible risk of harm to the unborn child

[출처] REGULATION (EC) No 1272/2008 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL, 16 December 2008, Official Journal of the European Union, 31.12.2008, p114.

○ CLP; Regulation on the Classification, Labelling and Packaging of Substances and Mixtures(1272/2008)

CLP는 분류 기준이나 표지를 유엔 차원에서 마련된 GHS(Globally Harmonised System of Classification and Labelling of Chemicals)와 일치시키기 위하여 DSD를 대체하는 새로운 법으로 2009년 1월 20일부터 발효되었다.

DSD와 달리 CLP는 단일 화학물질 뿐 아니라 혼합물에도 적용된다. 다만 방사성 물질 및 그 혼합물, 유럽연합 내에서 가공이나 취급되지 않고 세관의 감시하에 있으면서 일시적으로 보관되거나 이동 과정 중 잠시 거쳐가는 경우, 분리 불가능한 중간 물질(non-isolated intermediates), 시장에 유통되지 않고 학술연구나 개발을 위해 사용되는 물질 및 혼합물로서 해당 국가의 사업장 및 환경에 대한 규제에 의하여 관리되는 경우, 관련 유럽연합 법률에서 폐기물로 정의되는 경우는 CLP가 적용되지 않는다. 생산 과정이 완료되어 최종 사용자에게 제공되는 의약품, 화장품, 의료기기, 식품, 식품 첨가물 등도 CLP의 적용을 받지 않고 다른 관련 법률로 규제된다.

위험성(risk)을 바탕으로 표기했던 DSD와 달리 CLP에서는 유해성(hazard)에 따라 화학물질을 분류한다. 인화성이나 폭발성 등 해당 물질의 물리적 유해성, 건강 유해성, 환경 유해성 등 각각의 내용(hazard class) 뿐 아니라 유해성의 심각성 혹은 강도(hazard severity)를 반영하여 유해성 분류(hazard category)를 특정하도록 되어 있다. 같은 물질이라 해도 노출 경로나 유해성의 내용에 따라 그 영향이 달라질 경우에는 이들을 구분하여 표기하도록 되어 있다. 성적기능 및 생식능력, 자녀의 발달에 대한 유해영향을 각각 검토하여 만일 어떤 물질이 두 가지 카테고리에 모두 해당할 경우에는 반드시 두 가지 유해성을 명시하도록 하고 있다.

CLP의 유해성 분류는 법령 상 별표 I (Annex I)에서 정의하고 있으며, 물리적 유해성·건강 유해성·환경 유해성에 대해서는 각각 별표 I의 2-4부(part 2-4)에서 개별 화학물질과 혼합물의 분류 방법, 유해성에 대한 표지 방법 등을 상세히 정의하고 있다. 생식독성은 별표 I의 3부 제7항⁴⁵⁾에서 다루고 있다.

이상 CLP 법령에서 생식독성물질의 정의와 분류 기준은 화학물질의 분류·표지에 대한 세계조화시스템(Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals, GHS)과 일치한다. 그런데 GHS에 포함되지 않았으나 CLP에서 특별하게 추가로 규율하고 있는 지점들이 있다. 예를 들어, 중량 0.15% 이상의 납을 함유하고 있는 혼합물의 경우 ‘납을 함유하고 있음. 어린이가 씹거나 빨기 쉬운 표면에는 사용 금지’라는 경고문이 부착되어야 한다. 이러한 유럽연합 고유의 표지에 대한 규정 중에서 생식독성 물질과 관련한 것에는 ‘촉각 위험 경고(tactile danger warning)’이 대표적이다. 촉각 위험 경고 표지는 표면에서 약간 튀어나온 작은 삼각형의 표지로서, 시각 장애인이나 시력이 약한 사람들이 해당 물질을 취급할 때 위험을 감지할 수 있도록 도입된 것이다. 일반인에게 판매되는 화학물질들 중 급성 독성, 피부 부식성, 생식세포 변이원

45) REGULATION (EC) No 1272/2008 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL, 16 December 2008, Official Journal of the European Union, 31.12.2008, p107-114.

성 구분2, 발암성 구분2, 생식독성 구분2, 호흡기 과민성 구분1이나 2, 흡인 유해성 등의 건강 유해성이 있는 물질이나 인화성 기체, 액체, 고체 구분1이나 2의 경우는 반드시 촉각 위험 경고 표지를 부착해야 한다.



〈그림 IV-1〉 CLP에 따른 촉각 위험 경고 표지

라. 다른 나라들의 GHS 도입과 특성

GHS는 한국을 비롯하여 유럽연합, 미국 등 세계 여러 나라들에 도입되었다. 다만 GHS의 도입은 각국의 기존 법제도 내에서 서로 다른 위상으로 이루어졌으며, 국가마다 법령의 기반이 되는 GHS의 버전도 조금씩 다르고, GHS를 포함하는 전체 화학물질 관리 체계의 틀과 내용에는 국가별 편차가 상당히 크다.

예를 들어 유럽연합에 속하지 않은 스위스는 Swiss Chemicals Ordinance(ChemO)를 통하여 단일물질에 대해서는 2012년 12월 1일부터, 혼합물에 대해서는 2015년 6월 1일부터 GHS를 적용해왔다. ChemO에는 GHS의 내용에 더하여 유럽연합의 CLP에서 규정하고 있는 추가 규제들의 내용도 포함되어 있다. 또한, 스위스의 특성을 반영하여 독일어, 프랑스어, 이탈리아어 중 적어도 2개 이상의 언어로 표지를 작성하도록 강제하고 있으며, '벌에 유해함: 꽃이 피기 전이나 꽃이 피어있는 동안은 뿌리지 마시오, 바람이 불 때 사용하지 마시오' 등 환경 위험에 대한 표지 규정을 추가하고 있다.

Pictogram	Examples of wording
 <p data-bbox="272 548 434 574">Toxic to bees</p>	<p data-bbox="615 365 1096 395">Do not spray before or during flowering.</p> <p data-bbox="615 405 1086 435">Do not treat plants affected by greenfly.</p> <p data-bbox="615 445 1100 534">Take care when plants nearby are in full bloom or are interspersed with flowering weeds.</p> <p data-bbox="615 544 848 574">Do not use in wind.</p>

〈그림 IV-2〉 스위스 ChemO에서 추가하고 있는 환경 위험 표지의 예

미국은 2012년에 GHS 제3차 개정안을 바탕으로 OSHA의 유해성 커뮤니케이션 표준(Hazard Communication Standard)을 개정하여 일터에서의 GHS 사용을 시작하였고, 2015년 6월 1일부터 모든 유해물질 및 혼합물의 분류와 표지를 개정된 표준에 맞추도록 강제하였다. 다만 GHS에는 없으나 OSHA 기준에서는 ‘달리 분류되지 않는 유해성(Hazards Not Otherwise Classified)’이 있다고 분류되는 물질들의 경우 OSHA 기준에 맞추어 표시하도록 추가 분류 기준을 남겨두었으며, 유해성 표지에 담기는 그림문자에 빨간색 테두리를 반드시 붙이도록 하는 등 고유의 내용도 유지하고 있다.

캐나다에서는 기존의 Workplace Hazardous Materials Information System (WHMIS)을 GHS와 통합하기 위하여 2015년에 Hazardous Products Regulations (HPR) 을 발표하였다. 이에 따라 개편될 시스템 WHMIS 2015은 아직 도입 1단계로 강제성이 없지만, 2017년 6월 1일부터 시작될 2단계에는 제조업자 및 수입업자들에게, 2018년 6월 1일부터 시작될 3단계에는 판매자들에게, 2018년 12월 1일부터 시작될 최종 단계에서는 모든 사업자들에게 강제 적용될 예정이다. 캐나다의 WHMIS 2015의 물질안전자료나 표지 규정은 미국의 HCS 2012와 거의 같되, 영어와 프랑스어를 반드시 병기해야 한다는 점 등에서 작은 차이들은 존재한다.

중국은 Regulations on Safe Management of Hazardous Chemicals(China

Decree 591)을 통하여 2011년 5월 1일부터 단일물질과 혼합물에 대한 GHS를 실행해왔다. 2013년에는 GHS 제4차 개정안과 동일한 내용으로 28개의 화학물질 분류 기준을 만들었다. 한편 중국은 유해화학물질 사용 허가를 관리하기 위하여 2002년부터 3,847종에 달하는 유해화학물질 목록(Catalogue of Hazardous chemicals)을 갖고 있었는데 이를 2012년에 개정하면서 80% 이상의 농약과 197개의 고독성 물질을 목록에서 삭제하는 한편 10종의 고독성 물질과 40종의 로테르담 협약 및 스톡홀름 협약 규제 물질, 기타 다양한 부처에서 제안해온 154종의 화학물질들을 새로 추가하여 총 2,828종에 대한 목록을 보유하게 되었다. 다만 이 목록은 사용 허가를 관리하기 위한 것이며, 작업장에서의 안전한 사용은 Decree 591을 통하여 규제된다.

대만의 경우 2009년 1월 1일부터 기존 화학물질에 GHS를 도입하기 시작하였으며 2016년부터 일터에서 사용하는 모든 유해물질에 전면 적용되었다. 화학물질의 분류와 표지를 규율하는 법은 CNS 15030으로, 이에 기반하여 노동부와 환경청이 각각 산업안전보건법과 독성화학물질관리법에 의거하여 관리하고 있다. 작업환경 상의 유해물질 중 강제 적용되는 GHS는 1단계에서 1,062종, 2단계에서 1,089종, 3단계에서 1,020종으로 각각 달리 적용되어왔다. 2016년 1월 대만의 안전보건청에서는 유럽연합의 CLP와 유사한 약 6,000종의 유해물질에 대한 분류를 발표하였으나, 강제 적용은 아니며 기업들은 여전히 자율적인 분류를 사용할 수 있다. 유해물질 중 국가기밀이나 기업의 영업상 비밀에 해당하여 성분명이나 함량을 밝히지 않고자 할 경우에는 반드시 당국의 허가를 받아야 하는데, 생식독성을 포함하여 몇 가지 유해성으로 분류되는 경우에는 비밀로 할 수 없도록 되어 있다.

러시아의 경우 GHS 제4차 개정안을 바탕으로 2014년 8월 1일부터 효력을 갖는 기준(Russian SDS & labelling standard GOST 31340-2013)을 만들었지만, 강제성이 없고 자율에 맡기는 체계다. 호주는 2012년부터 5년간의 이행기를 거치는 중이며, 2017년 1월 1일부터 일터의 GHS를 실행하게 된다. 그밖에 인도, 파키스탄 등 아직 GHS를 도입하지 않은 국가들도 있다.

마. 미국 캘리포니아주의 Proposition 65

○ Proposition 65의 개요

Proposition 65는 식수의 안전 및 독성물질 관리를 위해 1986년에 제정된 캘리포니아 주의 환경보호 법령 중 하나다. 캘리포니아 주의 식수원이 암이나 선천성 기형 및 다른 생식독성을 일으키는 화학물질로 오염되지 않도록 보호하고, 기업들로 하여금 이러한 화학물질의 노출을 주민들에게 고지하도록 하기 위해 마련되었다.

〈표 IV-7〉 Proposition 65의 조문 구성

Article 1.	Preamble and Definitions
Article 2.	Guideline and Safe Use Determination Procedures
Article 3.	Science Advisory Board: Carcinogen Identification Committee and Developmental and Reproductive Toxicant (Dart) Identification Committee
Article 4.	Discharge
Article 5.	Extent of Exposure
Article 6.	Clear and Reasonable Warnings
Article 7.	NO Significant Risk Levels
Article 8.	NO Observable Effect Levels
Article 9.	Miscellaneous

캘리포니아 주 정부는 Proposition 65에 따라 식수원 보호를 위해 규제해야 할 화학물질들의 목록을 지속적으로 업데이트하고 있으며, 온라인으로 누구나 확인할 수 있다. 이 목록에는 자연 상태에서 존재하는 화학물질과 합성화학물질이 모두 포함된다. 농약이나 가정에서 일상적으로 사용하는 생활화학제품, 식품, 의약품, 염료나 용제 등의 첨가제나 구성성분도 포함된다. 제조업이나 건설업에서 사용되는 화학물질 및 매연 등 화학공정의 부산물도 포함될 수 있다.

94 생식독성물질 취급 근로자의 인권상황 실태조사

○ Proposition 65의 생식독성물질 목록

이 목록에 등재되는 독성은 발암성, 발달 독성, 여성 생식독성, 남성 생식독성 등 크게 네 종류로 구분된다. 이 중 생식독성물질은 2016년 10월 21일 현재 총 315종이 등록되어 있으며, 이 중에 발달독성물질에 해당하는 것은 281종, 여성 생식독성 물질 56종, 남성 생식독성 물질 76종 등이다(한 가지 화학물질이 복수의 독성을 갖는 것으로 분류되기도 함).

Proposition 65 목록에는 화학물질의 이름과 CAS 번호, 독성 유형, 각 물질이 어떤 경로로 목록에 등재되었는지 경로(listing mechanism)와 등재일이 기록되어 있다. 수질 오염과 관련하여 항만 허용농도가 존재하는 경우 이 값도 표시되어 있다(아래 표 IV-7에서는 표기 생략).

〈표 IV-8〉 미국 캘리포니아 Proposition 65의 생식독성물질 목록(2016.10.21)

물질명	독성 유형	등재 경로	CAS No.	등재일
Abiraterone acetate	developmental,female,male		154229-18-2	08-Apr-16
Acetazolamide	developmental		59-66-5	20-Aug-99
Acetohydroxamic acid	developmental	FR	546-88-3	01-Apr-90
Acrylamide	developmental,male		79-06-1	25-Feb-11
Actinomycin D	developmental	FR	50-76-0	01-Oct-92
All-trans retinoic acid	developmental	SQE	302-79-4	01-Jan-89
Alprazolam	developmental	FR	28981-97-7	01-Jul-90
Altretamine	developmental,male		645-05-6	20-Aug-99
Amantadine hydrochloride	developmental		665-66-7	27-Feb-01
Amikacin sulfate	developmental	FR	39831-55-5	01-Jul-90
Aminoglutethimide	developmental	FR	125-84-8	01-Jul-90
Aminoglycosides	developmental	FR	---	01-Oct-92
Aminopterin	developmental, female	SQE	54-62-6	01-Jul-87
Amiodarone hydrochloride	developmental,female,male		19774-82-4	26-Aug-97
Amitraz	developmental		33089-61-1	30-Mar-99
Amoxapine	developmental		14028-44-5	15-May-98
Anabolic steroids	female, male	FR	---	01-Apr-90
Angiotensinconvertingenzyme (ACE) inhibitors	developmental	FR	---	01-Oct-92
Anisindione	developmental	FR	117-37-3	01-Oct-92
Arsenic (inorganic oxides)	developmental		---	01-May-97
Aspirin	developmental, female	SQE	50-78-2	01-Jul-90
Atenolol	developmental		29122-68-7	26-Aug-97
Atrazine	developmental, female		1912-24-9	15-Jul-16

IV. 생식독성물질 취급 근로자의 안전보건을 위한 국제기준 및 해외 사례 검토 95

물질명	독성 유형	등재 경로	CAS No.	등재일
Auranofin	developmental		34031-32-8	29-Jan-99
Avermectin B1 (Abamectin)	developmental		71751-41-2	03-Dec-10
Azathioprine	developmental	FR	446-86-6	01-Sep-96
Barbiturates	developmental	FR	---	01-Oct-92
Beclomethasone dipropionate	developmental		5534-09-8	15-May-98
Benomyl	developmental, male	SQE	17804-35-2	01-Jul-91
Benzene	developmental, male		71-43-2	26-Dec-97
Benzodiazepines	developmental	FR	---	01-Oct-92
Benzphetamine hydrochloride	developmental	FR	5411-22-3	01-Apr-90
Bischloroethyl nitrosourea (BCNU) (Carmustine)	developmental	FR	154-93-8	01-Jul-90
Bisphenol A (BPA)	female		80-05-7	11-May-15
Bromacil lithium salt	developmental		53404-19-6	18-May-99
Bromacil lithium salt	male		53404-19-6	17-Jan-03
1-Bromopropane (1-BP)	developmental, female, male		106-94-5	07-Dec-04
2-Bromopropane (2-BP)	female, male		75-26-3	31-May-05
Bromoxynil	developmental	FR	1689-84-5	01-Oct-90
Bromoxynil octanoate	developmental		1689-99-2	18-May-99
Butabarbital sodium	developmental	FR	143-81-7	01-Oct-92
1,3-Butadiene	developmental, female, male		106-99-0	16-Apr-04
1,4-Butanediol dimethanesulfonate (Busulfan)	developmental	SQE	55-98-1	01-Jan-89
Butylbenzylphthalate(BBP)d	developmental		85-68-7	02-Dec-05
Cadmium	developmental, male		---	01-May-97
Carbamazepine	developmental		298-46-4	29-Jan-99
Carbaryl	developmental, female, male		63-25-2	07-Aug-09
Carbon disulfide	developmental, female, male	SQE	75-15-0	01-Jul-89
Carbon monoxide	developmental	SQE	630-08-0	01-Jul-89
Carboplatin	developmental	FR	41575-94-4	01-Jul-90
Chenodiol	developmental	FR	474-25-9	01-Apr-90
Chlorambucil	developmental	SQE	305-03-3	01-Jan-89
Chlorcyclizine hydrochloride	developmental	FR	1620-21-9	01-Jul-87
Chlordecone (Kepone)	developmental	SQE	143-50-0	01-Jan-89
Chlordiazepoxide	developmental	FR	58-25-3	01-Jan-92
Chlordiazepoxide hydrochloride	developmental	FR	438-41-5	01-Jan-92
1-(2-Chloroethyl)-3-cyclohexyl-1-nitrosourea (CCNU) (Lomustine)	developmental	FR	13010-47-4	01-Jul-90
Chloroform	developmental		67-66-3	07-Aug-09
2-Chloropropionic acid	male		598-78-7	07-Aug-09
Chromium (hexavalent compounds)	developmental, female, male		---	19-Dec-08

96 생식독성물질 취급 근로자의 인권상황 실태조사

물질명	독성 유형	등재 경로	CAS No.	등재일
Cidofovir	cancer, developmental, female, male		113852-37-2	29-Jan-99
Cladribine	developmental	FR	4291-63-8	01-Sep-96
Clarithromycin	developmental		81103-11-9	01-May-97
Clobetasol propionate	developmental, female		25122-46-7	15-May-98
Clomiphene citrate	developmental	FR	50-41-9	01-Apr-90
Clorazepate dipotassium	developmental	FR	57109-90-7	01-Oct-92
Cocaine	developmental, female	SQE	50-36-2	01-Jul-89
Codeine phosphate	developmental		52-28-8	15-May-98
Colchicine	developmental, male	FR	64-86-8	01-Oct-92
Conjugated estrogens	developmental	FR	---	01-Apr-90
Cyanazine	developmental	FR	21725-46-2	01-Apr-90
Cycloate	developmental		1134-23-2	19-Mar-99
Cycloheximide	developmental	FR	66-81-9	01-Jan-89
Cyclophosphamide (anhydrous)	developmental, female, male	SQE-developmental FR - female, male	50-18-0	01-Jan-89
Cyclophosphamide (hydrated)	developmental, female, male	SQE-developmental FR - female, male	6055-19-2	01-Jan-89
Cyhexatin	developmental	FR	13121-70-5	01-Jan-89
Cytarabine	developmental	SQE	147-94-4	01-Jan-89
Dacarbazine	developmental		4342-03-4	29-Jan-99
Danazol	developmental	FR	17230-88-5	01-Apr-90
Daunorubicinhydrochloride	developmental	FR	23541-50-6	01-Jul-90
	male		94-82-6	18-Jun-99
o,p'-DDT	developmental, female, male		789-02-6	15-May-98
p,p'-DDT	developmental, female, male		50-29-3	15-May-98
Demeclocycline hydrochloride (internal use)	developmental	FR	64-73-3	01-Jan-92
Des-ethyl atrazine (DEA)	developmental, female		6190-65-4	15-Jul-16
Des-isopropyl atrazine (DIA)	developmental, female		1007-28-9	15-Jul-16
2,4-Diamino-6-chloro-s-triazine(DACT)	developmental, female		3397-62-4	15-Jul-16
Diazepam	developmental	FR	439-14-5	01-Jan-92
Diazoxide	developmental		364-98-7	27-Feb-01
1,2-Dibromo-3-chloropropane (DBCP)	male		96-12-8	27-Feb-87
Dichloroacetic acid	developmental, male		79-43-6	07-Aug-09
1,1-Dichloro-2,2-bis(p-chloro	developmental, male		72-55-9	30-Mar-10

IV. 생식독성물질 취급 근로자의 안전보건을 위한 국제기준 및 해외 사례 검토 97

물질명	독성 유형	등재 경로	CAS No.	등재일
phenylethylene(DDE)				
Dichlorophene	developmental		97-23-4	27-Apr-99
Dichlorophenamide	developmental		120-97-8	27-Feb-01
Diclofop methyl	developmental		51338-27-3	05-Mar-99
Dicumaryl	developmental	FR	66-76-2	01-Oct-92
Di(2-ethylhexyl)phthalate (DEHP)	developmental,male		117-81-7	24-Oct-03
Diethylstilbestrol(DES)	developmental	FR	56-53-1	01-Jul-87
Diflunisal	developmental,female		22494-42-4	29-Jan-99
Dihydroergotaminemesylate	developmental		6190-39-2	01-May-97
Di-isodecyl phthalate (DIDP)	developmental		68515-49-1/ 26761-40-0	20-Apr-07
Diltiazemhydrochloride	developmental		33286-22-5	27-Feb-01
	developmental,male		127-19-5	21-May-10
Di-n-butylphthalate(DBP)	developmental,female,male		84-74-2	02-Dec-05
Di-n-hexylphthalate(DnHP)	female,male		84-75-3	02-Dec-05
m-Dinitrobenzene	male	AB	99-65-0	01-Jul-90
o-Dinitrobenzene	male	AB	528-29-0	01-Jul-90
p-Dinitrobenzene	male	AB	100-25-4	01-Jul-90
2,4-Dinitrotoluene	male		121-14-2	20-Aug-99
2,6-Dinitrotoluene	male		606-20-2	20-Aug-99
Dinitrotoluene (technical grade)	female,male		---	20-Aug-99
Dinocap	developmental	FR	39300-45-3	01-Apr-90
Dinoseb	developmental, male	FR	88-85-7	01-Jan-89
Diphenylhydantoin (Phenytoin)	developmental	SQE	57-41-0	01-Jul-87
Disodium cyanodithioimidocarbonate	developmental		138-93-2	30-Mar-99
Doxorubicin hydrochloride (Adriamycin)	developmental,male		25316-40-9	29-Jan-99
Doxycycline (internal use)	developmental	FR	564-25-0	01-Jul-90
Doxycycline calcium (internal use)	developmental	FR	94088-85-4	01-Jan-92
Doxycycline hyclate (internal use)	developmental	FR	24390-14-5	01-Oct-91
Doxycycline monohydrate (internal use)	developmental	FR	17086-28-1	01-Oct-91
Endrin	developmental		72-20-8	15-May-98
Environmental tobacco smoke (ETS)	developmental		---	09-Jun-06
Epichlorohydrin	male	AB	106-89-8	01-Sep-96
Ergotaminetartrate	developmental	FR	379-79-3	01-Apr-90
Estropipate	cancer,developmental		7280-37-7	26-Aug-97

98 생식독성물질 취급 근로자의 인권상황 실태조사

물질명	독성 유형	등재 경로	CAS No.	등재일
Ethionamide	developmental		536-33-4	26-Aug-97
Ethyl alcohol in alcoholic beverages	developmental	SQE	---	01-Oct-87
Ethylidipropylthiocarbamate	developmental		759-94-4	27-Apr-99
Ethylenedibromide	developmental,male		106-93-4	15-May-98
Ethylene glycol (ingested)	developmental		107-21-1	19-Jun-15
Ethylene glycol monoethyl ether	developmental, male	SQE	110-80-5	01-Jan-89
Ethylene glycol monoethyl ether acetate	developmental, male	AB	111-15-9	01-Jan-93
Ethylene glycol monomethyl ether	developmental, male	SQE	109-86-4	01-Jan-89
Ethylene glycol monomethyl ether acetate	developmental, male	AB	110-49-6	01-Jan-93
Ethylene oxide	female		75-21-8	27-Feb-87
Ethylene oxide	developmental,male		75-21-8	07-Aug-09
Ethylene thiourea	developmental	SQE	96-45-7	01-Jan-93
Etodolac	developmental,female		41340-25-4	20-Aug-99
Etoposide	developmental	FR	33419-42-0	01-Jul-90
Etretinate	developmental	SQE	54350-48-0	01-Jul-87
Fenoxaprop ethyl	developmental		66441-23-4	26-Mar-99
Filgrastim	developmental		121181-53-1	27-Feb-01
Fluazifop butyl	developmental		69806-50-4	06-Nov-98
Flunisolide	developmental,female		3385-03-3	15-May-98
Fluorouracil	developmental	SQE	51-21-8	01-Jan-89
Fluoxymesterone	developmental	FR	76-43-7	01-Apr-90
Flurazepam hydrochloride	developmental	FR	1172-18-5	01-Oct-92
Flurbiprofen	developmental,female		5104-49-4	20-Aug-99
Flutamide	developmental	FR	13311-84-7	01-Jul-90
Fluticasone propionate	developmental		80474-14-2	15-May-98
Fluvalinate	developmental		69409-94-5	06-Nov-98
Ganciclovir	cancer,developmental,male		82410-32-0	26-Aug-97
Ganciclovir sodium	developmental,male		107910-75-8	26-Aug-97
Gemfibrozil	female,male		25812-30-0	20-Aug-99
Goserelin acetate	developmental,female,male		65807-02-5	26-Aug-97
Halazepam	developmental	FR	23092-17-3	01-Jul-90
Halobetasol propionate	developmental		66852-54-8	20-Aug-99
Haloperidol	developmental,female		52-86-8	29-Jan-99
Halothane	developmental	FR	151-67-7	01-Sep-96
Heptachlor	developmental		76-44-8	20-Aug-99
Hexachlorobenzene	developmental	SQE	118-74-1	01-Jan-89
Hexafluoroacetone	developmental,male		684-16-2	01-Aug-08
Hexamethylphosphoramide	male	AB	680-31-9	01-Oct-94
2,5-Hexanedione	male		110-13-4	04-Dec-15

IV. 생식독성물질 취급 근로자의 안전보건을 위한 국제기준 및 해외 사례 검토 99

물질명	독성 유형	등재 경로	CAS No.	등재일
Histrelin acetate	developmental		---	15-May-98
Hydramethylnon	developmental,male		67485-29-4	05-Mar-99
Hydrogen cyanide (HCN) and cyanide salts (CN salts)	male		---	05-Jul-13
Hydroxyurea	developmental		127-07-1	01-May-97
Idarubicin hydrochloride	developmental,male		57852-57-0	20-Aug-99
Ifosfamide	developmental	FR	3778-73-2	01-Jul-90
Iodine-131	developmental	SQE	10043-66-0	01-Jan-89
Isotretinoin	developmental	SQE	4759-48-2	01-Jul-87
Lead	developmental, female, male		---	27-Feb-87
Leuprolide acetate	developmental,female,male		74381-53-6	26-Aug-97
Levodopa	developmental		59-92-7	29-Jan-99
Levonorgestrel implants	female		797-63-7	15-May-98
Linuron	developmental		330-55-2	19-Mar-99
Lithium carbonate	developmental	FR	554-13-2	01-Jan-91
Lithium citrate	developmental	FR	919-16-4	01-Jan-91
Lorazepam	developmental	FR	846-49-1	01-Jul-90
Lovastatin	developmental	FR	75330-75-5	01-Oct-92
Mebendazole	developmental		31431-39-7	20-Aug-99
Medroxyprogesterone acetate	developmental	FR	71-58-9	01-Apr-90
Megestrol acetate	developmental	FR	595-33-5	01-Jan-91
Melphalan	developmental	FR	148-82-3	01-Jul-90
Menotropins	developmental	FR	9002-68-0	01-Apr-90
Meprobamate	developmental	FR	57-53-4	01-Jan-92
Mercaptopurine	developmental	FR	6112-76-1	01-Jul-90
Mercury and mercury compounds	developmental	AB	---	01-Jul-90
Methacycline hydrochloride	developmental	FR	3963-95-9	01-Jan-91
Metham sodium	developmental		137-42-8	15-May-98
Methanol	developmental		67-56-1	16-Mar-12
Methazole	developmental		20354-26-1	01-Dec-99
Methimazole	developmental	FR	60-56-0	01-Jul-90
Methotrexate	developmental	SQE	59-05-2	01-Jan-89
Methotrexate sodium	developmental	FR	15475-56-6	01-Apr-90
Methyl bromide, as a structural fumigant	developmental	FR	74-83-9	01-Jan-93
Methyl chloride	developmental		74-87-3	10-Mar-00
Methyl chloride	male		74-87-3	07-Aug-09
Methyl isobutyl ketone (MIBK)	developmental		108-10-1	28-Mar-14
Methyl isocyanate (MIC)	developmental,female		624-83-9	12-Nov-10
Methyl mercury	developmental	SQE	---	01-Jul-87
Methyl-n-butyl ketone	developmental		591-78-6	04-Dec-15
Methyl-n-butyl ketone	male	SQE	591-78-6	07-Aug-09

100 생식독성물질 취급 근로자의 인권상황 실태조사

물질명	독성 유형	등재 경로	CAS No.	등재일
N-Methylpyrrolidone	developmental		872-50-4	15-Jun-01
Methyltestosterone	developmental	FR	58-18-4	01-Apr-90
Metiram	developmental		9006-42-2	30-Mar-99
Midazolam hydrochloride	developmental	FR	59467-96-8	01-Jul-90
Minocycline hydrochloride (internal use)	developmental	FR	13614-98-7	01-Jan-92
Misoprostol	developmental	FR	59122-46-2	01-Apr-90
Mitoxantrone hydrochloride	developmental	FR	70476-82-3	01-Jul-90
Molinate	developmental,female,male		2212-67-1	11-Dec-09
Myclobutanil	developmental,male		88671-89-0	16-Apr-99
Nabam	developmental		142-59-6	30-Mar-99
Nafarelin acetate	developmental	FR	86220-42-0	01-Apr-90
Neomycin sulfate (internal use)	developmental	FR	1405-10-3	01-Oct-92
Netilmicin sulfate	developmental	FR	56391-57-2	01-Jul-90
Nickelcarbonyl	developmental	AB	13463-39-3	01-Sep-96
Nicotine	developmental	FR	54-11-5	01-Apr-90
Nifedipine	developmental,female,male		21829-25-4	29-Jan-99
Nimodipine	developmental		66085-59-4	24-Apr-01
Nitrapyrin	developmental		1929-82-4	30-Mar-99
Nitrobenzene	male		98-95-3	30-Mar-10
Nitrofurantoin	male	AB	67-20-9	01-Apr-91
Nitrogen mustard (Mechlorethamine)	developmental	SQE	51-75-2	01-Jan-89
Nitrogen mustard hydrochloride (Mechlorethamine hydrochloride)	developmental	FR	55-86-7	01-Jul-90
Nitrous oxide	developmental, female		10024-97-2	01-Aug-08
Norethisterone(Norethindrone)	developmental	FR	68-22-4	01-Apr-90
Norethisterone acetate (Norethindrone acetate)	developmental	FR	51-98-9	01-Oct-91
Norethisterone (Norethindrone) /Ethinyl estradiol	developmental	FR	68-22-4/ 57-63-6	01-Apr-90
Norethisterone (Norethindrone) /Mestranol	developmental	FR	68-22-4/ 72-33-3	01-Apr-90
Norgestrel	developmental	FR	6533-00-2	01-Apr-90
Oxadiazon	developmental		19666-30-9	15-May-98
Oxazepam	developmental	FR	604-75-1	01-Oct-92
Oxydemeton methyl	female,male		301-12-2	06-Nov-98
Oxymetholone	developmental		434-07-1	01-May-97
Oxytetracycline(internal use)	developmental	FR	79-57-2	01-Jan-91

IV. 생식독성물질 취급 근로자의 안전보건을 위한 국제기준 및 해외 사례 검토 101

물질명	독성 유형	등재 경로	CAS No.	등재일
Oxytetracycline hydrochloride (internal use)	developmental	FR	2058-46-0	01-Oct-91
Oxythioquinox (Chinomethionat)	developmental		2439-01-2	06-Nov-98
Paclitaxel	developmental, female, male		33069-62-4	26-Aug-97
Paramethadione	developmental	FR	115-67-3	01-Jul-90
Penicillamine	developmental	FR	52-67-5	01-Jan-91
Pentobarbital sodium	developmental	FR	57-33-0	01-Jul-90
Pentostatin	developmental	FR	53910-25-1	01-Sep-96
Phenacemide	developmental	FR	63-98-9	01-Jul-90
Phenprocoumon	developmental	FR	435-97-2	01-Oct-92
Phenylphosphine	male		638-21-1	07-Aug-09
Pimozide	developmental, female		2062-78-4	20-Aug-99
Pipobroman	developmental	FR	54-91-1	01-Jul-90
Plicamycin	developmental	FR	18378-89-7	01-Apr-90
Polybrominated biphenyls	developmental	AB	---	01-Oct-94
Polychlorinated biphenyls	developmental	SQE	---	01-Jan-91
Potassium dimethyldithiocarbamate	developmental		128-03-0	30-Mar-99
Pravastatin sodium	developmental		81131-70-6	03-Mar-00
Prednisolone sodium phosphate	developmental		125-02-0	20-Aug-99
Procarbazine hydrochloride	developmental	FR	366-70-1	01-Jul-90
Propargite	developmental		2312-35-8	15-Jun-99
Propazine	developmental, female		139-40-2	15-Jul-16
Propylthiouracil	developmental	FR	51-52-5	01-Jul-90
Pyrimethamine	developmental		58-14-0	29-Jan-99
Quazepam	developmental		36735-22-5	26-Aug-97
Quizalofop-ethyl	male		76578-14-8	24-Dec-99
Resmethrin	developmental		10453-86-8	06-Nov-98
Retinol/retinyl esters, when in daily dosages in excess of 10,000 IU, or 3,000 retinol equivalents.	developmental	SQE	---	01-Jul-89
Ribavirin	developmental	FR	36791-04-5	01-Apr-90
Ribavirin	male		36791-04-5	27-Feb-01
Rifampin	developmental, female		13292-46-1	27-Feb-01
Secobarbitalsodium	developmental	FR	309-43-3	01-Oct-92
Sermorelin acetate	developmental		---	20-Aug-99
Simazine	developmental, female		122-34-9	15-Jul-16
Sodium dimethyldithiocarbamate	developmental		128-04-1	30-Mar-99
Sodium fluoroacetate	male		62-74-8	06-Nov-98
Streptomycin sulfate	developmental	FR	3810-74-0	01-Jan-91

102 생식독성물질 취급 근로자의 인권상황 실태조사

물질명	독성 유형	등재 경로	CAS No.	등재일
Streptozocin (streptozotocin)	developmental, female, male		18883-66-4	20-Aug-99
Sulfasalazine (Salicylazosulfapyridine)	male		599-79-1	29-Jan-99
Sulfurdioxide	developmental		7446-09-5	29-Jul-11
Sulindac	developmental, female		38194-50-2	29-Jan-99
Tamoxifen citrate	developmental	FR	54965-24-1	01-Jul-90
Temazepam	developmental	FR	846-50-4	01-Apr-90
Teniposide	developmental	FR	29767-20-2	01-Sep-96
Terbacil	developmental		5902-51-2	18-May-99
Testosterone cypionate	developmental	FR	58-20-8	01-Oct-91
Testosterone enanthate	developmental	FR	315-37-7	01-Apr-90
2,3,7,8-Tetrachlorodibenzo-p-dioxin (TCDD)	developmental	AB	1746-01-6	01-Apr-91
Tetracycline (internal use)	developmental	FR	60-54-8	01-Oct-91
Tetracyclines (internal use)	developmental	FR	---	01-Oct-92
Tetracycline hydrochloride (internal use)	developmental	FR	64-75-5	01-Jan-91
Thalidomide	developmental	SQE	50-35-1	01-Jul-87
Thioguanine	developmental	FR	154-42-7	01-Jul-90
Thiophanate methyl	female, male		23564-05-8	18-May-99
Tobacco smoke (primary)	developmental, female, male	SQE	---	01-Apr-88
Tobramycin sulfate	developmental	FR	49842-07-1	01-Jul-90
Toluene	developmental	SQE	108-88-3	01-Jan-91
Topiramate	developmental		97240-79-4	27-Nov-15
Triadimefon	developmental, female, male		43121-43-3	30-Mar-99
Triazolam	developmental	FR	28911-01-5	01-Apr-90
Tributyltin methacrylate	developmental		2155-70-6	01-Dec-99
Trichloroethylene	developmental, male		79-01-6	31-Jan-14
Trientine hydrochloride	developmental		38260-01-4	27-Feb-01
Triforine	developmental		26644-46-2	18-Jun-99
Trilostane	developmental	FR	13647-35-3	01-Apr-90
Trimethadione	developmental	FR	127-48-0	01-Jan-91
Trimetrexate glucuronate	developmental		82952-64-5	26-Aug-97
Triphenyltin hydroxide	developmental		76-87-9	18-Mar-02
Uracil mustard	developmental, female, male	FR	66-75-1	01-Jan-92
Urethane (Ethyl carbamate)	developmental	AB	51-79-6	01-Oct-94
Urofollitropin	developmental	FR	97048-13-0	01-Apr-90
Valproate (Valproic acid)	developmental	SQE	99-66-1	01-Jul-87
Vinblastine sulfate	developmental	FR	143-67-9	01-Jul-90
Vindozolin	developmental		50471-44-8	15-May-98
Vincristine sulfate	developmental	FR	2068-78-2	01-Jul-90
	female		100-40-3	07-Aug-09
	female		106-87-6	01-Aug-08

물질명	독성 유형	등재 경로	CAS No.	등재일
Warfarin	developmental	SQE	81-81-2	01-Jul-87
Zileuton	cancer, developmental, female		111406-87-2	22-Dec-00

○ Proposition 65의 작성 과정

이 목록에 등재되는 경로는 네 가지가 있다. 첫째, 세계보건기구 국제암연구소에서 인간이나 실험동물에서 암을 일으킨다고 확인한 화학물질들은 반드시 이 목록에 포함되어야 하며, 이를 Labor Code(LC)라 한다. 둘째, 발암물질 규명 위원회(the Carcinogen Identification Committee, CIC) 혹은 발달 및 생식독성 물질 규명위원회(the Developmental and Reproductive Toxicant Identification Committee, DARTIC) 중 어느 한 곳에서 발암성이나 발달독성 혹은 생식독성을 명백히 유발하는 화학물질을 발견한 경우, 이 물질은 Proposition 65에 등재된다. 이 두 개의 위원회는 주 정부에서 Proposition 65 해당 화학물질에 대한 평가 자격을 인증한 독립적인 과학 및 보건 전문가들로 구성되며, 최소한 1년에 한번씩 회의를 갖는다. 이 경로를 State's Qualified Experts(SQE)라 부른다. 셋째 경로는 Authoritative Bodies(AB)라 부르는 것으로, 미국 환경청(EPA)이나 식품의약품안전청(FDA), 국립직업안전보건연구소(NIOSH), 국립독성학프로그램(NTP), 세계보건기구의 국제암연구소 등이 여기에 해당된다. 이들 중 한 곳에서 어떤 화학물질의 발암성이나 발달독성, 생식독성을 인정하게 되면 그 물질은 Proposition 65에 등재된다. 네번째 경로는 Formally Required to be Labeled(FR)로, 주 정부나 연방 정부의 소속 부서에서 발암성, 발달독성, 생식독성물질로 표지하거나 명명하는 경우를 말한다. 이 경로를 통해 등재되는 물질들은 대부분 처방 의약품들이다.

목록에 추가하거나 목록에서 삭제하는 과정은 행정절차에 관한 법률에서 정한 요건을 엄격하게 따르지 않아도 되므로, 상당히 신속하게 업데이트가 이루어진다. 그러나 등재를 고려 중인 화학물질에 대한 공지, 공청 기간, 취합된 의견들에 대한 리뷰 기간, 최종 결정에 대한 공지 등은 최소한 거쳐야 할 절차이며, 각각의 진행 과정은 인터넷을 통해 쉽게 찾아볼 수 있다.

○ 직업보건과의 관계

Proposition 65 제6조는 ‘명확하고 합리적인 경고(Clear and Reasonable Warnings)’를 규정하고 있으며, 소비자용 제품에 대한 경고, 직업적 노출에 대한 경고, 환경적 노출에 대한 경고를 각각 나누어 정리하고 있다.

이 중 직업적 노출에 대한 경고(§ 25604. Occupational Exposure Warnings)에 의하면 일터에서 사용되거나 일터에 존재하는 제품 및 화학물질에는 경고 표지를 부착해야 하며, 이 표지는 눈에 잘 띄어서 ‘노출되기 전에 작업자나 다른 사람들이 쉽게 읽고 이해할 수 있어야’ 한다고 정하고 있다. 또한 이미 노출된 작업자에게는 해당 물질에 대하여 다른 법률들이 정하고 있는 각종 기준들을 포함한 모든 정보를 제공하도록 하고 있다.

이 법에 의하면 직업적 노출 경고 표지에 사용되는 용어들은 ‘소비자용 제품의 경고문과 마찬가지로’ 명확하고 이해하기 쉬워야 한다. 생식독성 물질의 경우 ‘경고: 이 지역에는 캘리포니아 주에서 선천성 기형이나 다른 생식독성을 유발하는 물질이라고 지정한 화학물질이 있음’과 같은 경고를 사용하도록 되어 있다.

2. 외국 각 기관에서의 생식독성물질

생식독성물질은 유럽 EU CLP(European Regulation on the Classification, Labelling and Packaging of substances and mixtures)에서는 378종을 제시하고 있으며, 미국 NTP(National Toxicology Program)에서는 91종, NIOSH(National Institute for Occupational Safety and Health)에서는 31종을, 프랑스의 INRS(INSTITUT NATIONAL DE RECHERCHE ET)에서는 375종을, 캐나다의 WHMIS(Workplace Hazardous Materials Information System)에서는 163종을 각각 제시하고 있다. 유럽 EU CLP, 미국 NTP, 미국 NIOSH, 프랑스 INRS, 캐나다 WHMIS에서 분류하고 있는 생식독성물질을 검토하고 CAS No를 기준으로 우리나라 고용노동부 고시에서는 제외되어 있는 생식독성물질을 확인하고자 하였다.

〈표 IV-9〉 각국 기관별 선정 생식독성물질

국가		규정	날짜 기준	구분	생식독성물질 (CAS No 기준)
유럽	EU CLP	Annex VI to CLP	2016. 09	Repr. 1A	378종
				Repr. 1B	
				Repr. 2	
				Lact.	
미국	NTP	Reproductive Toxicity Study	2009. 03	-	91종
	NIOSH	NIOSH POCKET GUIDE TO CHEMICAL HAZARDS	2007. 09	repro	31종
프랑스	INRS	Ressources utiles pour la prévention des risques CMR	2016. 08	R1A	375종
				R1B	
				R2	
캐나다	WHMIS	Substances Assessed for Reproductive Toxicity	2013. 06	R60	163종
				R62	
한국	고용노동부 고시	「화학물질 및 물리적 인자의 노출기준」	2016. 08	생식독성 1A	44종
				생식독성 1B	
				생식독성 2	
				수유독성	

가. 유럽연합의 생식독성물질⁴⁶⁾

Regulation (EC) No 1272/2008에서 생식독성물질은 생식독성과 수유독성으로 구분되고 있고 Repr. 1A, Repr. 1B, Repr. 2, Lact.가 해당되며 총 313종의 물질을 제시하고 있다(2016.09.09.). CLP 규정 Annex VI에서 Repr. 1A에 해당하는 물질을 검색한 결과 총 25종이었다. 해당물질 중 남은 Repr. 1A와 Lact.로 분류되고 있었다.

〈표 IV-10〉 CLP 생식독성물질 (생식독성 1A)

물질명	CAS No	분류
carbon monoxide	630-08-0	Repr. 1A
lead hexafluorosilicate	25808-74-6	Repr. 1A
slimes and sludges, copper electrolyte refining, decopperised	94551-87-8	Repr. 1A
silicic acid, lead nickel salt	68130-19-8	Repr. 1A
lead compounds with the exception of those specified elsewhere in this Annex		Repr. 1A
lead alkyls		Repr. 1A
lead diazide; lead azide	13424-46-9	Repr. 1A
lead diazide; lead azide [≥ 20 % phlegmatiser]	13424-46-9	Repr. 1A
lead chromate	7758-97-6	Repr. 1A
lead di(acetate)	301-04-2	Repr. 1A
trilead bis(orthophosphate)	7446-27-7	Repr. 1A
lead acetate, basic	1335-32-6	Repr. 1A
lead(II) methanesulphonate	17570-76-2	Repr. 1A
lead sulfochromate yellow; C.I. Pigment Yellow 34; [This substance is identified in the Colour Index by Colour Index Constitution Number, C.I. 77603.]	1344-37-2	Repr. 1A
lead chromate molybdate sulfate red; C.I. Pigment Red 104; [This substance is identified in the Colour Index by Colour Index Constitution Number, C.I. 77605.]	12656-85-8	Repr. 1A
lead hydrogen arsenate	7784-40-9	Repr. 1A
lead powder; [particlediameter < 1mm]	7439-92-1	Repr. 1A Lact.
lead massive:	7439-92-1	Repr. 1A

46) <https://echa.europa.eu/information-on-chemicals/annex-vi-to-clp>

IV. 생식독성물질 취급 근로자의 안전보건을 위한 국제기준 및 해외 사례 검토 107

물질명	CAS No	분류
[particlediameter ≥ 1mm]		Lact.
1,2-dibromo-3-chloropropane	96-12-8	Repr. 1A
2-bromopropane	75-26-3	Repr. 1A
1,2-diethoxyethane	629-14-1	Repr. 1A
warfarin (ISO); 4-hydroxy-3-(3-oxo-1-phenylbutyl)-2H-chromen-2-one [1] (S)-4-hydroxy-3-(3-oxo-1-phenylbutyl)-2-benzopyrone[2] (R)-4-hydroxy-3-(3-oxo-1-phenylbutyl)-2-benzopyrone [3]	81-81-2 [1] 5543-57-7[2] 5543-58-8[3]	Repr. 1A
brodifacoum (ISO); 4-hydroxy-3-(3-(4'-bromo-4-biphenyl)-1,2,3,4-tetrahydro-1-naphthyl)cou marin	56073-10-0	Repr. 1A
lead 2,4,6-trinitro-m-phenylene dioxide; lead 2,4,6-trinitroresorcinoxide; lead styphnate	15245-44-0	Repr. 1A
lead 2,4,6-trinitro-m-phenylene dioxide; lead 2,4,6-trinitroresorcinoxide; lead styphnate (≥ 20 % phlegmatiser)	15245-44-0	Repr. 1A

CLP 규정 Annex VI에서 Repr. 1B에 해당하는 물질을 검색한 결과 총 151종이었다. 해당물질 중 헵타데카플루오르-1-옥테인설폰산(헵타데카플루오르-1-옥탄설폰산), 과불화옥탄산 암모늄, 펜타데카플루오르옥탄산 등은 Repr. 1B와 Lact.로 분류되고 있었다.

〈표 IV-11〉 CLP 생식독성물질 (생식독성 1B)

물질명	CAS No	분류
dibutyltin hydrogen borate	75113-37-0	Repr. 1B
boric acid [1] boricacid[2]	10043-35-3 [1] 11113-50-1[2]	Repr. 1B
diboron trioxide; boric oxide	1303-86-2	Repr. 1B
disodium tetraborate, anhydrous; boric acid, disodium salt [1] tetraborondisodiumheptaoxide,hydrate[2] orthoboricacid,sodiumsalt [3]	1330-43-4 [1] 12267-73-1[2] 13840-56-7[3]	Repr. 1B
disodium tetraborate decahydrate; borax decahydrate	1303-96-4	Repr. 1B
disodium tetraborate pentahydrate; borax pentahydrate	12179-04-3	Repr. 1B
sodium perborate; [containing = 0,1 % (w/w) of particles with an aerodynamic diameter of below 50 μm] [1] sodiumperoxometaborate;sodiumperoxoborate;[containing=0,1%(w/w)ofpartic leswithanaerodynamicdiameterofbelow50μm][2]	15120-21-5 [1] 7632-04-4[2]	Repr. 1B
sodium perborate; [containing = 0,1 % (w/w) of particles with an	15120-21-5 [1]	Repr. 1B

108 생식독성물질 취급 근로자의 인권상황 실태조사

물질명	CAS No	분류
aerodynamic diameter of below 50 μm [1] sodiumperoxometaborate;sodiumperoxoborate:[containing<0,1%(w/w)ofparticleswithanaerodynamicdiameterofbelow50μm][2]	7632-04-4[2]	
perboric acid (H3BO2(O2)), monosodium salt trihydrate; [containing < 0,1 % (w/w) of particles with an aerodynamic diameter of below 50 μm] [1] perboricacid,sodiumsalt,tetrahydrate:[containing<0,1%(w/w)ofparticleswithanaerodynamicdiameterofbelow50μm][2] perboricacid(HBO(O2)),sodiumsalt,tetrahydratesodiumperoxoboratehexahydrate:[containing<0,1%(w/w)ofparticleswithanaerodynamicdiameterofbelow50μm][3]	13517-20-9 [1] 37244-98-7[2] 10486-00-7[3]	Repr. 1B
perboric acid (H3BO2(O2)), monosodium salt, trihydrate [1] perboricacid,sodiumsalt,tetrahydrate[2] perboricacid(HBO(O2)),sodiumsalt,tetrahydrate[3]	13517-20-9 [1] 37244-98-7[2] 10486-00-7[3]	Repr. 1B
perboric acid, sodium salt; [containing < 0,1 % (w/w) of particles with an aerodynamic diameter of below 50 μm] [1] perboricacid,sodiumsalt,monohydrate:[containing<0,1%(w/w)ofparticleswithanaerodynamicdiameterofbelow50μm][2] perboricacid(HBO(O2)),sodiumsalt,monohydrate;sodiumperoxoborate:[containing<0,1%(w/w)ofparticleswithanaerodynamicdiameterofbelow50μm][3]	11138-47-9 [1] 12040-72-1[2] 10332-33-9[3]	Repr. 1B
perboric acid, sodium salt [1] perboricacid,sodiumsalt,monohydrate:[containing=0,1%(w/w)ofparticleswithanaerodynamicdiameterofbelow50μm][2] perboricacid(HBO(O2)),sodiumsalt,monohydrate;sodiumperoxoborate:[containing=0,1%(w/w)ofparticleswithanaerodynamicdiameterofbelow50μm][3]	11138-47-9 [1] 12040-72-1[2] 10332-33-9[3]	Repr. 1B
disodium octaborate anhydrous [1] disodiumoctaboratetetrahydrate[2]	12008-41-2 [1] 12280-03-4[2]	Repr. 1B
linuron (ISO); 3-(3,4-dichlorophenyl)-1-methoxy-1-methylurea	330-55-2	Repr. 1B
etacelasil (ISO); 6-(2-chloroethyl)-6-(2-methoxyethoxy)-2,5,7,10-tetraoxa-6-silaundecane	37894-46-5	Repr. 1B
flusilazole (ISO); bis(4-fluorophenyl)(methyl)(1H-1,2,4-triazol-1-ylmethyl)silane	85509-19-9	Repr. 1B
reaction mass of: 4-[[bis-(4-fluorophenyl)methylsilyl]methyl]-4H-1,2,4-triazole: 1-[[bis-(4-fluorophenyl)methylsilyl]methyl]-1H-1,2,4-triazole		Repr. 1B
(4-ethoxyphenyl)(3-(4-fluoro-3-phenoxyphenyl)propyl)dimethylsilane	105024-66-6	Repr. 1B
tris(2-chloroethyl)phosphate	115-96-8	Repr. 1B
glufosinate ammonium (ISO); ammonium 2-amino-4-(hydroxymethylphosphinyl)butyrate	77182-82-2	Repr. 1B
trixlyl phosphate	25155-23-1	Repr. 1B
potassium dichromate	7778-50-9	Repr. 1B

IV. 생식독성물질 취급 근로자의 안전보건을 위한 국제기준 및 해외 사례 검토 109

물질명	CAS No	분류
ammonium dichromate	7789-09-5	Repr. 1B
sodium dichromate	10588-01-9	Repr. 1B
sodium chromate	7775-11-3	Repr. 1B
cobalt dichloride	7646-79-9	Repr. 1B
cobalt sulfate	10124-43-3	Repr. 1B
cobalt di(acetate)	71-48-7	Repr. 1B
cobalt dinitrate	10141-05-6	Repr. 1B
cobalt carbonate	513-79-1	Repr. 1B
tetracarbonylnickel; nickel tetracarbonyl	13463-39-3	Repr. 1B
nickel dihydroxide [1] nickelhydroxide [2]	12054-48-7 [1] 11113-74-9[2]	Repr. 1B
nickel sulfate	7786-81-4	Repr. 1B
nickel carbonate; basic nickel carbonate; carbonic acid, nickel (2+) salt [1] carbonicacid,nickelsalt[2] [μ-[carbonato(2-)-O-O']]dihydroxytrinickel[3] [carbonato(2-)]tetrahydroxytrinickel [4]	3333-67-3 [1] 16337-84-1[2] 65405-96-1[3] 12607-70-4[4]	Repr. 1B
nickel dichloride	7718-54-9	Repr. 1B
nickel dinitrate [1] nitricacid,nickelsalt[2]	13138-45-9 [1] 14216-75-2[2]	Repr. 1B
slimes and sludges, copper electrolytic refining, decopperised, nickel sulfate	92129-57-2	Repr. 1B
nickel diperchlorate; perchloric acid, nickel(II) salt	13637-71-3	Repr. 1B
nickel dipotassium bis(sulfate) [1] diammoniumnickelbis(sulfate) [2]	13842-46-1 [1] 15699-18-0[2]	Repr. 1B
nickel bis(sulfamidate); nickel sulfamate	13770-89-3	Repr. 1B
nickel bis(tetrafluoroborate)	14708-14-6	Repr. 1B
nickel diformate [1] formicacid,nickelsalt[2] formicacid,coppernickelsalt [3]	3349-06-2 [1] 15843-02-4[2] 68134-59-8[3]	Repr. 1B
nickel di(acetate) [1] nickelacetate[2]	373-02-4 [1] 14998-37-9[2]	Repr. 1B
nickel dibenzoate	553-71-9	Repr. 1B
nickel bis(4-cyclohexylbutyrate)	3906-55-6	Repr. 1B
nickel(II) stearate; nickel(II) octadecanoate	2223-95-2	Repr. 1B
nickel dilactate	16039-61-5	Repr. 1B
nickel(II) octanoate	4995-91-9	Repr. 1B
nickel difluoride [1] nickeldibromide[2] nickeldiiodide[3]	10028-18-9 [1] 13462-88-9[2] 13462-90-3[3]	Repr. 1B

110 생식독성물질 취급 근로자의 인권상황 실태조사

물질명	CAS No	분류
nickelpotassiumfluoride [4]	11132-10-8[4]	
nickel hexafluorosilicate	26043-11-8	Repr. 1B
nickel selenate	15060-62-5	Repr. 1B
nickel dithiocyanate	13689-92-4	Repr. 1B
nickel dichromate	15586-38-6	Repr. 1B
nickel dichlorate [1] nickeldibromate[2] ethylhydrogensulfate,nickel(II)salt [3]	67952-43-6 [1] 14550-87-9[2] 71720-48-4[3]	Repr. 1B
nickel(II) trifluoroacetate [1] nickel(II)propionate[2] nickelbis(benzenesulfonate)[3] nickel(II)hydrogenocitrate[4] citricacid,ammoniumnickelsalt[5] citricacid,nickelsalt[6] nickelbis(2-ethylhexanoate)[7] 2-ethylhexanoicacid,nickelsalt[8] dimethylhexanoicacidnickelsalt[9] nickel(II)isooctanoate[10] nickelisoctanoate[11] nickelbis(isononanoate)[12] nickel(II)neononanoate[13] nickel(II)isodecanoate[14] nickel(II)neodecanoate[15] neodecanoicacid,nickelsalt[16] nickel(II)neoundecanoate[17] bis(.sc.d.sc.-gluconato-O1,O2)nickel[18] nickel3,5-bis(tert-butyl)-4-hydroxybenzoate(1:2)[19] nickel(II)palmitate[20] (2-ethylhexanoato-O)(isononanoato-O)nickel[21] (isononanoato-O)(isooctanoato-O)nickel[22] (isooctanoato-O)(neodecanoato-O)nickel[23] (2-ethylhexanoato-O)(isodecanoato-O)nickel[24] (2-ethylhexanoato-O)(neodecanoato-O)nickel[25] (isodecanoato-O)(isooctanoato-O)nickel[26] (isodecanoato-O)(isononanoato-O)nickel[27] (isononanoato-O)(neodecanoato-O)nickel[28] fattyacids,C6-19-branched,nickelsalts[29] fattyacids,C8-18andC18-unsaturated,nickelsalts[30] 2,7-naphthalenedisulfonicacid,nickel(II)salt[31]	16083-14-0 [1] 3349-08-4[2] 39819-65-3[3] 18721-51-2[4] 18283-82-4[5] 22605-92-1[6] 4454-16-4[7] 7580-31-6[8] 93983-68-7[9] 29317-63-3[10] 27637-46-3[11] 84852-37-9[12] 93920-10-6[13] 85508-43-6[14] 85508-44-7[15] 51818-56-5[16] 93920-09-3[17] 71957-07-8[18] 52625-25-9[19] 13654-40-5[20] 85508-45-8[21] 85508-46-9[22] 84852-35-7[23] 84852-39-1[24] 85135-77-9[25] 85166-19-4[26] 84852-36-8[27] 85551-28-6[28] 91697-41-5[29] 84776-45-4[30] 72319-19-8[31]	Repr. 1B
gallium arsenide	1303-00-0	Repr. 1B
cadmium fluoride	7790-79-6	Repr. 1B
cadmium chloride	10108-64-2	Repr. 1B
cadmium sulphate	10124-36-4	Repr. 1B

IV. 생식독성물질 취급 근로자의 안전보건을 위한 국제기준 및 해외 사례 검토 111

물질명	CAS No	분류
tributyltin compounds, with the exception of those specified elsewhere in this annex		Repr. 1B
dibutyltin dichloride; (DBTC)	683-18-1	Repr. 1B
2-ethylhexyl 10-ethyl-4,4-dioctyl-7-oxo-8-oxa-3,5-dithia-4-stannatetradecanoate	15571-58-1	Repr. 1B
mercury	7439-97-6	Repr. 1B
benzo[a]pyrene; benzo[def]chrysene	50-32-8	Repr. 1B
1-bromopropane; n-propyl bromide	106-94-5	Repr. 1B
1,2,3-trichloropropane	96-18-4	Repr. 1B
diphenylether; octabromo derivate	32536-52-0	Repr. 1B
2-methoxyethanol; ethylene glycol monomethyl ether	109-86-4	Repr. 1B
2-ethoxyethanol; ethylene glycol monoethyl ether	110-80-5	Repr. 1B
1,2-dimethoxyethane; ethylene glycol dimethyl ether; EGDME	110-71-4	Repr. 1B
tetrahydro-2-furylmethanol; tetrahydrofurfuryl alcohol	97-99-4	Repr. 1B
2,3-epoxypropan-1-ol; glycidol; oxiranemethanol	556-52-5	Repr. 1B
2-methoxypropanol	1589-47-5	Repr. 1B
bis(2-methoxyethyl) ether	111-96-6	Repr. 1B
R-2,3-epoxy-1-propanol	57044-25-4	Repr. 1B
1,2-bis(2-methoxyethoxy)ethane; TEGDME; triethylene glycol dimethyl ether; triglyme	112-49-2	Repr. 1B
2-(2-aminoethylamino)ethanol; (AEEA)	111-41-1	Repr. 1B
4,4-isobutylethylidenediphenol	6807-17-6	Repr. 1B
bisphenol A; 4,4'-isopropylidenediphenol	80-05-7	Repr. 1B
(E)-3-[1-[4-[2-(dimethylamino)ethoxy]phenyl]-2-phenylbut-1-enyl]phenol	82413-20-5	Repr. 1B
phenol, dodecyl-, branched [1] phenol,2-dodecyl-,branched[2] phenol,3-dodecyl-,branched[3] phenol,4-dodecyl-,branched[4] phenol,(tetrapropenyl)derivatives[5]	121158-58-5 [1] 210555-94-5[4] 74499-35-7[5]	Repr. 1B
chlorophacinone (ISO); 2-[(4-chlorophenyl)(phenyl)acetyl]-1H-indene-1,3(2H)-dione	3691-35-8	Repr. 1B
N-methyl-2-pyrrolidone; 1-methyl-2-pyrrolidone	872-50-4	Repr. 1B
tetrahydrothiopyran-3-carboxaldehyde	61571-06-0	Repr. 1B
2-butyryl-3-hydroxy-5-thiocyclohexan-3-yl-cyclohex-2-en-1-one	94723-86-1	Repr. 1B
cyclic 3-(1,2-ethanedilacetale)-estra-5(10),9(11)-diene-3,17-dione	5571-36-8	Repr. 1B
2-methoxyethyl acetate; methylglycol acetate	110-49-6	Repr. 1B
2-ethoxyethyl acetate; ethylglycol acetate	111-15-9	Repr. 1B

112 생식독성물질 취급 근로자의 인권상황 실태조사

물질명	CAS No	분류
coumatetralyl (ISO); 4-hydroxy-3-(1,2,3,4-tetrahydro-1-naphthyl)coumarin	5836-29-3	Repr. 1B
difenacoum (ISO); 3-(3-biphenyl-4-yl)-1,2,3,4-tetrahydro-1-naphthyl)-4-hydroxycoumarin	56073-07-5	Repr. 1B
2-ethylhexyl[[[3,5-bis(1,1-dimethylethyl)-4-hydroxyphenyl]methyl]thio]acetate	80387-97-9	Repr. 1B
bis(2-methoxyethyl) phthalate	117-82-8	Repr. 1B
2-methoxypropyl acetate	70657-70-4	Repr. 1B
fluazifop-butyl (ISO); butyl (RS)-2-[4-(5-trifluoromethyl-2-pyridyloxy)phenoxy]propionate	69806-50-4	Repr. 1B
vindozolin (ISO); N-3,5-dichlorophenyl-5-methyl-5-vinyl-1,3-oxazolidine-2,4-dione	50471-44-8	Repr. 1B
methoxyacetic acid	625-45-6	Repr. 1B
bis(2-ethylhexyl) phthalate; di-(2-ethylhexyl) phthalate; DEHP	117-81-7	Repr. 1B
dibutyl phthalate; DBP	84-74-2	Repr. 1B
(±) tetrahydrofurfuryl (R)-2-[4-(6-chloroquinoxalin-2-yloxy)phenoxy]propionate	119738-06-6	Repr. 1B
flocoumafen (ISO); reaction mass of: cis-4-hydroxy-3-(1,2,3,4-tetrahydro-3-(4-(4-trifluoromethylbenzyloxy)phenyl)-1-naphthyl)coumarin and trans-4-hydroxy-3-(1,2,3,4-tetrahydro-3-(4-(4-trifluoromethylbenzyloxy)phenyl)-1-naphthyl)coumarin	90035-08-8	Repr. 1B
1,2-benzenedicarboxylic acid, dipentylester, branched and linear [1] n-pentyl-isopentylphthalate[2] di-n-pentylphthalate[3] diisopentylphthalate [4]	84777-06-0 [1] 131-18-0[3] 605-50-5[4]	Repr. 1B
BBP; benzyl butyl phthalate	85-68-7	Repr. 1B
1,2-benzenedicarboxylic acid; di-C7-11-branched and linear alkylesters	68515-42-4	Repr. 1B
1,2-benzenedicarboxylic acid; di-C6-8-branched alkylesters, C7-rich	71888-89-6	Repr. 1B
reaction mass of: disodium 4-(3-ethoxycarbonyl-4-(5-(3-ethoxycarbonyl-5-hydroxy-1-(4-sulfonatophenyl)pyrazol-4-yl)penta-2,4-dienylidene)-4,5-dihydro-5-oxopyrazol-1-yl)benzenesulfonate; trisodium 4-(3-ethoxycarbonyl-4-(5-(3-ethoxycarbonyl-5-oxido-1-(4-sulfonatophenyl)pyrazol-4-yl)penta-2,4-dienylidene)-4,5-dihydro-5-oxopyrazol-1-yl)benzenesulfonate		Repr. 1B
diisobutyl phthalate	84-69-5	Repr. 1B
perfluorooctane sulfonic acid; heptadecafluorooctane-1-sulfonic acid [1] potassiumperfluorooctanesulfonate;potassiumheptadecafluorooctane-1-sulfonate[2] diethanolamineperfluorooctanesulfonate[3] ammoniumperfluorooctanesulfonate;ammoniumheptadecafluorooctanesulfonate[4]	1763-23-1 [1] 2795-39-3[2] 70225-14-8[3] 29081-56-9[4] 29457-72-5[5]	Repr. 1B Lact.

IV. 생식독성물질 취급 근로자의 안전보건을 위한 국제기준 및 해외 사례 검토 113

물질명	CAS No	분류
lithiumperfluorooctanesulfonate;lithiumheptadecafluorooctanesulfonate [5]		
4-tert-butylbenzoic acid	98-73-7	Repr. 1B
dihexyl phthalate	84-75-3	Repr. 1B
ammoniumpentadeca- fluorooctanoate	3825-26-1	Repr. 1B Lact.
perfluorooctanoic acid	335-67-1	Repr. 1B Lact.
1,2-benzenedicarboxylic acid, dihexyl ester, branched and linear	68515-50-4	Repr. 1B
bromadiolone (ISO); 3-[3-(4'-bromobiphenyl-4-yl)-3-hydroxy-1-phenylpropyl]-4-hydroxy-2H-chromen-2-one	28772-56-7	Repr. 1B
difethialone (ISO); 3-[3-(4'-bromobiphenyl-4-yl)-1,2,3,4-tetrahydronaphthalen-1-yl]-4-hydroxy-2H-1-benzothiopyran-2-one	104653-34-1	Repr. 1B
perfluorononan-1-oic acid [1] perfluorononan-1-oicacidsodiumsalts[2] perfluorononan-1-oicacidammoniumsalts[3]	375-95-1 [1] 21049-39-8[2] 4149-60-4[3]	Repr. 1B Lact.
dicyclohexyl phthalate	84-61-7	Repr. 1B
nitrobenzene	98-95-3	Repr. 1B
dinocap (ISO); (RS)-2,6-dinitro-4-octylphenyl crotonates and (RS)-2,4-dinitro-6-octylphenyl crotonates in which "octyl" is a reaction mass of 1-methylheptyl, 1-ethylhexyl and 1-propylpentyl groups	39300-45-3	Repr. 1B
binapacryl (ISO); 2-sec-butyl-4,6-dinitrophenyl-3-methylcrotonate	485-31-4	Repr. 1B
dinoseb (ISO); 6-sec-butyl-2,4-dinitrophenol	88-85-7	Repr. 1B
salts and esters of dinoseb, with the exception of those specified elsewhere in this Annex		Repr. 1B
dinoterb (ISO); 2-tert-butyl-4,6-dinitrophenol	1420-07-1	Repr. 1B
salts and esters of dinoterb		Repr. 1B
nitrofen (ISO); 2,4-dichlorophenyl 4-nitrophenyl ether	1836-75-5	Repr. 1B
methyl-ONN-azoxy methyl acetate; methyl azoxy methyl acetate	592-62-1	Repr. 1B
2-[2-hydroxy-3-(2-chlorophenyl)carbamoyl-1-naphthylazo]-7-[2-hydroxy-3-(3-methylphenyl)carbamoyl-1-naphthylazo]fluoren-9-one	151798-26-4	Repr. 1B
azafenidin (ISO); 2-(2,4-dichloro-5-prop-2-ynyloxyphenyl)-5,6,7,8-tetrahydro-1,2,4-triazolo[4,3-a]pyridin-3(2H)-one	68049-83-2	Repr. 1B
chloro-N,N-dimethylformiminium chloride	3724-43-4	Repr. 1B
7-methoxy-6-(3-morpholin-4-yl-propoxy)-3H-quinazolin-4-one; [containing ≥ 0.5 % formamide (EC No 200-842-0)]	199327-61-2	Repr. 1B
triflumizole (ISO);	68694-11-1	Repr. 1B

114 생식독성물질 취급 근로자의 인권상황 실태조사

물질명	CAS No	분류
(1E)-N-[4-chloro-2-(trifluoromethyl)phenyl]-1-(1H-imidazol-1-yl)-2-propox yethanimine		
tridemorph (ISO); 2,6-dimethyl-4-tridecylmorpholine	24602-86-6	Repr. 1B
ethylene thiourea; imidazolidine-2-thione; 2-imidazoline-2-thiol	96-45-7	Repr. 1B
carbendazim (ISO); methyl benzimidazol-2-ylcarbamate	10605-21-7	Repr. 1B
benomyl (ISO); methyl 1-(butylcarbamoyl)benzimidazol-2-ylcarbamate	17804-35-2	Repr. 1B
cycloheximide (ISO); 4-{{(2R)-2-[(1S,3S,5S)-3,5-dimethyl-2-oxocyclohexyl]-2-hydroxyethyl}}pip eridine-2,6-dione	66-81-9	Repr. 1B
flumioxazin (ISO); 2-[7-fluoro-3-oxo-4-(prop-2-yn-1-yl)-3,4-dihydro-2H-1,4-benzoxazin-6- yl]-4,5,6,7-tetrahydro-1H-isoindole-1,3(2H)-dione	103361-09-7	Repr. 1B
epoxiconazole (ISO); (2RS,3SR)-3-(2-chlorophenyl)-2-(4-fluorophenyl)-[(1H-1,2,4-triazol-1-yl)methyl]oxirane	133855-98-8	Repr. 1B
3-ethyl-2-methyl-2-(3-methylbutyl)-1,3-oxazolidine	143860-04-2	Repr. 1B
reaction mass of: 1,3,5-tris(3-aminomethylphenyl)-1,3,5-(1H,3H,5H)-triazine-2,4,6-trione; reaction mass of oligomers of 3,5-bis(3-aminomethylphenyl)-1-poly[3,5-bis(3-aminomethylphenyl)-2,4,6-tr ioxo-1,3,5-(1H,3H,5H)-triazin-1-yl]-1,3,5-(1H,3H,5H)-triazine-2,4,6-trione		Repr. 1B
ketoconazole; 1-[4-[4-[[[(2SR,4RS)-2-(2,4-dichlorophenyl)-2-(imidazol-1-ylmethyl)-1,3-dio xolan-4-yl]methoxy]phenyl]piperazin-1-yl]ethanone	65277-42-1	Repr. 1B
potassium 1-methyl-3-morpholinocarbonyl-4-[3-(1-methyl-3-morpholinocarbonyl-5-o xo-2-pyrazolin-4-ylidene)-1-propenyl]pyrazole-5-olate; [containing ≥ 0.5 % N,N-dimethylformamide (EC No 200-679-5)]	183196-57-8	Repr. 1B
imidazole	288-32-4	Repr. 1B
N,N-dimethylformamide; dimethyl formamide	68-12-2	Repr. 1B
N,N-dimethylacetamide	127-19-5	Repr. 1B
formamide	75-12-7	Repr. 1B
N-methylacetamide	79-16-3	Repr. 1B
N-methylformamide	123-39-7	Repr. 1B
N-[6,9-dihydro-9-[[2-hydroxy-1-(hydroxymethyl)ethoxy]methyl]-6-oxo-1H- purin-2-yl]acetamide	84245-12-5	Repr. 1B
N,N-(dimethylamino)thioacetamide hydrochloride	27366-72-9	Repr. 1B
N-ethyl-2-pyrrolidone; 1-ethylpyrrolidin-2-one	2687-91-4	Repr. 1B
pitch, coal tar, high-temp.: [The residue from the distillation of high temperature coal tar. A black solid with an approximate softening point from 30 °C to 180 °C (86 °F to 356 °F). Composed primarily of a complex mixture	65996-93-2	Repr. 1B

IV. 생식독성물질 취급 근로자의 안전보건을 위한 국제기준 및 해외 사례 검토 115

물질명	CAS No	분류
of three or more membered condensed ring aromatic hydrocarbons.]		

CLP 규정 Annex VI에서 Repr. 2에 해당하는 물질을 검색한 결과 총 132종이었다. 해당물질 중 마이렉스(미렉스), 헥사브로모사이클로도데케인(헥사브로모사이클로도데칸), 페나리몰은 Repr. 2와 Lact.로 분류되고 있었다.

〈표 IV-12〉 CLP 생식독성물질 (생식독성 2)

물질명	CAS No	분류
carbon disulphide	75-15-0	Repr. 2
mancozeb (ISO); manganese ethylenebis(dithiocarbamate) (polymeric) complex with zinc salt	8018-01-7	Repr. 2
maneb (ISO); manganese ethylenebis(dithiocarbamate) (polymeric)	12427-38-2	Repr. 2
benfuracarb (ISO); ethyl N-[2,3-dihydro-2,2-dimethylbenzofuran-7-yloxy carbonyl(methyl)aminothio]-N-isopropyl- β-alaninate	82560-54-1	Repr. 2
octamethylcyclotetrasiloxane	556-67-2	Repr. 2
O,O'-(ethenylmethylsilylene)di[(4-methylpentan-2-one)oxime]	156145-66-3	Repr. 2
phoxim (ISO); α-(diethoxyphosphinothiolyimino) phenylacetonitrile	14816-18-3	Repr. 2
(R)-α-phenylethylammonium (-)-(1R, 2S)-(1,2-epoxypropyl)phosphonate monohydrate	25383-07-7	Repr. 2
indium phosphide	22398-80-7	Repr. 2
diphenyl(2,4,6-trimethylbenzoyl)phosphine oxide	75980-60-8	Repr. 2
reaction mass of: 4,7-bis(mercaptomethyl)-3,6,9-trithia-1,11-undecanedithiol; 4,8-bis(mercaptomethyl)-3,6,9-trithia-1,11-undecanedithiol; 5,7-bis(mercaptomethyl)-3,6,9-trithia-1,11-undecanedithiol		Repr. 2
bis(η ⁵ -cyclopentadienyl)-bis(2,6-difluoro-3-pyrrol-1-yl)-phenyl)titanium	125051-32-3	Repr. 2
divanadium pentaoxide; vanadium pentoxide	1314-62-1	Repr. 2
chromium (VI) trioxide	1333-82-0	Repr. 2
cadmium (non-pyrophoric) [1] cadmiumoxide(non-pyrophoric) [2]	7440-43-9 [1] 1306-19-0[2]	Repr. 2
cadmium sulphide	1306-23-6	Repr. 2
cadmium (pyrophoric)	7440-43-9	Repr. 2
fentin acetate (ISO); triphenyltin acetate	900-95-8	Repr. 2
fentin hydroxide (ISO); triphenyltin hydroxide	76-87-9	Repr. 2
trichloromethylstannane	993-16-8	Repr. 2

116 생식독성물질 취급 근로자의 인권상황 실태조사

물질명	CAS No	분류
2-ethylhexyl 10-ethyl-4-[[2-[(2-ethylhexyl)oxy]-2-oxoethyl]thio]-4-methyl-7-oxo-8-oxa-3,5-dithia-4-stannatetradecanoate	57583-34-3	Repr. 2
2-ethylhexyl 10-ethyl-4,4-dimethyl-7-oxo-8-oxa-3,5-dithia-4-stannatetradecanoate	57583-35-4	Repr. 2
dimethyltin dichloride	753-73-1	Repr. 2
mercury dichloride; mercuric chloride	7487-94-7	Repr. 2
toluene	108-88-3	Repr. 2
styrene	100-42-5	Repr. 2
n-hexane	110-54-3	Repr. 2
nonylphenol [1] 4-nonylphenol, branched [2]	25154-52-3 [1] 84852-15-3[2]	Repr. 2
chloroform; trichloromethane	67-66-3	Repr. 2
dodecachloropentacyclo[5,2,1,0,2,6,0,3,9,0,5,8]decane; mirex	2385-85-5	Repr. 2 Lact.
2,3-dibromopropan-1-ol; 2,3-dibromo-1-propanol	96-13-9	Repr. 2
α, α,α,4-tetrachlorotoluene; p-chlorobenzotrichloride	5216-25-1	Repr. 2
malachite green hydrochloride [1] malachitegreenoxalate [2]	569-64-2 [1] 2437-29-8[2]	Repr. 2
Hexabromocyclododecane [1] 1,2,5,6,9,10-hexabromocyclododecane[2]	25637-99-4 [1] 3194-55-6[2]	Repr. 2 Lact.
allyl glycidyl ether; allyl 2,3-epoxypropyl ether; prop-2-en-1-yl 2,3-epoxypropyl ether	106-92-3	Repr. 2
fenarimol (ISO); 2,4'-dichloro-α-(pyrimidin-5-yl)benzhydryl alcohol	60168-88-9	Repr. 2 Lact.
2-(2-methoxyethoxy)ethanol; diethylene glycol monomethyl ether	111-77-3	Repr. 2
2-(4-tert-butylphenyl)ethanol	5406-86-0	Repr. 2
tebuconazole (ISO); 1-(4-chlorophenyl)-4,4-dimethyl-3-(1,2,4-triazol-1-ylmethyl)pentan-3-ol	107534-96-3	Repr. 2
2,3-epoxypropyltrimethylammonium chloride ...%; glycidyl trimethylammonium chloride ...%	3033-77-0	Repr. 2
2-(2-hydroxy-3,5-dinitroanilino)ethanol	99610-72-7	Repr. 2
phenolphthalein	77-09-8	Repr. 2
4,4'-(1,3-phenylene-bis(1-methylethylidene))bis-phenol	13595-25-0	Repr. 2
2-chloro-6-fluoro-phenol	2040-90-6	Repr. 2
2-methyl-5-tert-butylthiophenol	-	Repr. 2
4-tert-butylphenol	98-54-4	Repr. 2
1,3,5-trioxan; trioxymethylene	110-88-3	Repr. 2

IV. 생식독성물질 취급 근로자의 안전보건을 위한 국제기준 및 해외 사례 검토 117

물질명	CAS No	분류
hexan-2-one; methyl butyl ketone; butyl methyl ketone; methyl-n-butyl ketone	591-78-6	Repr. 2
quinomethionate; chinomethionat (ISO); 6-methyl-1,3-dithiol(4,5-b)quinoxalin-2-one	2439-01-2	Repr. 2
isoxaflutole (ISO); 5-cyclopropyl-1,2-oxazol-4-yl α,α,α-trifluoro-2-mesyl-p-tolyl ketone	141112-29-0	Repr. 2
butoxydim (ISO); 5-(3-butyl-2,4,6-trimethylphenyl)-2-[1-(ethoxyimino)propyl]-3-hydroxycyclohex-2-en-1-one	138164-12-2	Repr. 2
profoxydim (ISO); 2-[(E)-1-[(2RS)-2-(4-chlorophenoxy)propoxyimino]butyl]-3-hydroxy-5-(thian-3-yl)cyclohex-2-en-1-one	139001-49-3	Repr. 2
tepraloxym (ISO); (RS)-(E)-2-[1-[(2E)-3-chloroallyloxyimino]propyl]-3-hydroxy-5-perhydropyran-4-ylcyclohex-2-en-1-one	149979-41-9	Repr. 2
androsta-1,4,9(11)-triene-3,17-dione	15375-21-0	Repr. 2
abamectin (combination of avermectin B1a and avermectin B1b) (ISO) [1] avermectinB1a(purity ≥80%)[2]	71751-41-2 [1] 65195-55-3[2]	Repr. 2
sulcotrione (ISO); 2-[2-chloro-4-(methylsulfonyl)benzoyl]cyclohexane-1,3-dione	99105-77-8	Repr. 2
cycloxydim (ISO); 2-(N-ethoxybutanimidoyl)-3-hydroxy-5-(tetrahydro-2H-thiopyran-3-yl)cyclohex-2-en-1-one	101205-02-1	Repr. 2
tembotrione (ISO); 2-[2-chloro-4-(methylsulfonyl)-3-[(2,2,2-trifluoroethoxy)methyl]benzoyl]cyclohexane-1,3-dione	335104-84-2	Repr. 2
2-ethylhexanoic acid	149-57-5	Repr. 2
1-cyclopropyl-6,7-difluoro-1,4-dihydro-4-oxoquinoline-3-carboxylic acid	93107-30-3	Repr. 2
fluazifop-P-butyl (ISO); butyl (R)-2-[4-(5-trifluoromethyl-2-pyridyloxy)phenoxy]propionate	79241-46-6	Repr. 2
(S)-2,3-dihydro-1H-indole-2-carboxylic acid	79815-20-6	Repr. 2
benzyl 2,4-dibromobutanoate	23085-60-1	Repr. 2
trans-4-cyclohexyl-L-proline monohydrochloride	90657-55-9	Repr. 2
reaction mass of: Ca salicylates (branched C10-14 and C18-30 alkylated); Ca phenates (branched C10-14 and C18-30 alkylated); Ca sulfurised phenates (branched C10-14 and C18-30 alkylated)	-	Repr. 2
trans-4-phenyl-L-proline	96314-26-0	Repr. 2
bromoxynil heptanoate (ISO); 2,6-dibromo-4-cyanophenyl heptanoate	56634-95-8	Repr. 2
diammonium 1-hydroxy-2-(4-(4-carboxyphenylazo)-2,5-dimethoxyphenylazo)-7-amino-		Repr. 2

118 생식독성물질 취급 근로자의 인권상황 실태조사

물질명	CAS No	분류
3-naphthalenesulfonate		
3-oxoandrost-4-ene-17-β-carboxylic acid	302-97-6	Repr. 2
2-ethylhexyl-2-ethylhexanoate	7425-14-1	Repr. 2
spirotetramat (ISO); (5s,8s)-3-(2,5-dimethylphenyl)-8-methoxy-2-oxo-1-azaspiro[4,5]dec-3-en-4-yl ethyl carbonate	203313-25-1	Repr. 2
dodemorph acetate; 4-cyclododecyl-2,6-dimethylmorpholin-4-ium acetate	31717-87-0	Repr. 2
bromoxynil (ISO); 3,5-dibromo-4-hydroxybenzotrile; bromoxynil phenol	1689-84-5	Repr. 2
ioxynil (ISO); 4-hydroxy-3,5-diiodobenzotrile	1689-83-4	Repr. 2
bromoxynil octanoate (ISO); 2,6-dibromo-4-cyanophenyl octanoate	1689-99-2	Repr. 2
ioxynil octanoate (ISO); 4-cyano-2,6-diiodophenyl octanoate	3861-47-0	Repr. 2
salts of bromoxynil with the exception of those specified elsewhere in this Annex		Repr. 2
salts of ioxynil with the exception of those specified elsewhere in this Annex		Repr. 2
2,4-dinitrotoluene [1] dinitrotoluene [2]	121-14-2 [1] 25321-14-6[2]	Repr. 2
2,6-dinitrotoluene	606-20-2	Repr. 2
2,3-dinitrotoluene	602-01-7	Repr. 2
3,4-dinitrotoluene	610-39-9	Repr. 2
3,5-dinitrotoluene	618-85-9	Repr. 2
2,5-dinitrotoluene	619-15-8	Repr. 2
2-nitrotoluene	88-72-2	Repr. 2
4-mesyl-2-nitrotoluene	1671-49-4	Repr. 2
disodium 4-amino-3-[[4'-[(2,4-diaminophenyl)azo][1,1'-biphenyl]-4-yl]azo]-5-hydroxy-6-(phenylazo)naphthalene-2,7-disulphonate; C.I. Direct Black 38	1937-37-7	Repr. 2
tetrasodium 3,3'-[[1,1'-biphenyl]-4,4'-diylbis(azo)]bis[5-amino-4-hydroxynaphthalene-2,7-disulphonate]; C.I. Direct Blue 6	2602-46-2	Repr. 2
disodium 3,3'-[[1,1'-biphenyl]-4,4'-diylbis(azo)]bis(4-aminonaphthalene-1-sulphonate) ; C.I. Direct Red 28	573-58-0	Repr. 2
reaction mass of: 5-[(4-[(7-amino-1-hydroxy-3-sulfo-2-naphthyl)azo]-2,5-diethoxyphenyl)azo]-2-[(3-phosphonophenyl)azo]benzoic acid; 5-[(4-[(7-amino-1-hydroxy-3-sulfo-2-naphthyl)azo]-2,5-diethoxyphenyl)azo]-3-[(3-phosphonophenyl)azo]benzoic acid	163879-69-4	Repr. 2
2-{{4-(2-ammoniopropylamino)-6-[4-hydroxy-3-(5-methyl-2-methoxy-4-sulfamoylphenylazo)-2-sulfonatonaphth-7-ylamino]-1,3,5-triazin-2-ylamino}}		Repr. 2

IV. 생식독성물질 취급 근로자의 안전보건을 위한 국제기준 및 해외 사례 검토 119

물질명	CAS No	분류
-2-aminopropyl formate		
triammonium 4-[4-[7-(4-carboxylatoanilino)-1-hydroxy-3-sulfonato-2-naphthylazo]-2,5-dimethoxyphenylazo]benzoate	221354-37-6	Repr. 2
reaction mass of: triammonium 6-amino-3-((2,5-diethoxy-4-(3-phosphonophenyl)azo)phenyl)azo-4-hydroxy-2-naphthalenesulfonate; diammonium 3-((4-((7-amino-1-hydroxy-3-sulfo-naphthalen-2-yl)azo)-2,5-diethoxyphenyl)azo)benzoate	-	Repr. 2
cyclohexylamine	108-91-8	Repr. 2
piperazine; [solid]	110-85-0	Repr. 2
piperazine; [liquid]	110-85-0	Repr. 2
thiourea; thiocarbamide	62-56-6	Repr. 2
4-methyl-m-phenylenediamine; 2,4-toluenediamine	95-80-7	Repr. 2
1,3-diphenylguanidine	102-06-7	Repr. 2
methyl-phenylene diamine; diaminotoluene; [technical product - reaction mass of 4-methyl-m-phenylene diamine (EC No 202-453-1) and 2-methyl-m-phenylene diamine (EC No 212-513-9)]	-	Repr. 2
4,4'-oxydianiline and its salts; p-aminophenyl ether	101-80-4	Repr. 2
piperazine hydrochloride [1] piperazinedihydrochloride[2] piperazinephosphate [3]	6094-40-2 [1] 142-64-3[2] 1951-97-9[3]	Repr. 2
3-(piperazin-1-yl)-benzo[d]isothiazole hydrochloride	87691-88-1	Repr. 2
4-[(3-chlorophenyl)(1H-imidazol-1-yl)methyl]-1,2-benzenediamine dihydrochloride	159939-85-2	Repr. 2
cis-1-(3-chloroallyl)-3,5,7-triaza-1-azoniaadamantane chloride	51229-78-8	Repr. 2
(R,S)-2-amino-3,3-dimethylbutane amide	144177-62-8	Repr. 2
fluazinam (ISO); 3-chloro-N-[3-chloro-2,6-dinitro-4-(trifluoromethyl)phenyl]-5-(trifluoromethyl)pyridin-2-amine	79622-59-6	Repr. 2
amitrole (ISO); 1,2,4-triazol-3-ylamine	61-82-5	Repr. 2
molinate (ISO); S-ethyl 1-perhydroazepinecarbothioate; S-ethyl perhydroazepine-1-carbothioate	2212-67-1	Repr. 2
dodemorph (ISO); 4-cyclododecyl-2,6-dimethylmorpholine	1593-77-7	Repr. 2
propylenethiourea	2122-19-2	Repr. 2
1,2,4-triazole	288-88-0	Repr. 2
fenpropimorph (ISO); cis-4-[3-(p-tert-butylphenyl)-2-methylpropyl]-2,6-dimethylmorpholine	67564-91-4	Repr. 2
myclobutanil (ISO);	88671-89-0	Repr. 2

120 생식독성물질 취급 근로자의 인권상황 실태조사

물질명	CAS No	분류
2-(4-chlorophenyl)-2-(1H-1,2,4-triazol-1-ylmethyl)hexanenitrile		
5-chloro-1,3-dihydro-2H-indol-2-one	17630-75-0	Repr. 2
(R)-5-bromo-3-(1-methyl-2-pyrrolidinyl methyl)-1H-indole	143322-57-0	Repr. 2
oxadiargyl (ISO); 3-[2,4-dichloro-5-(2-propynyloxy)phenyl]-5-(1,1-dimethylethyl)-1,3,4-oxadiazol-2(3H)-one	39807-15-3	Repr. 2
tetrahydro-1,3-dimethyl-1H-pyrimidin-2-one; dimethyl propyleneurea	7226-23-5	Repr. 2
metconazole (ISO); (1RS,5RS;1RS,5SR)-5-(4-chlorobenzyl)-2,2-dimethyl-1-(1H-1,2,4-triazol-1-ylmethyl)cyclopentanol	125116-23-6	Repr. 2
penconazole (ISO); 1-[2-(2,4-dichlorophenyl)pentyl]-1H-1,2,4-triazole	66246-88-6	Repr. 2
methyl isocyanate	624-83-9	Repr. 2
acrylamide; prop-2-enamide	79-06-1	Repr. 2
valinamide	20108-78-5	Repr. 2
cymoxanil (ISO); 2-cyano-N-[(ethylamino)carbonyl]-2-(methoxyimino)acetamide	57966-95-7	Repr. 2
2-chloracetamide	79-07-2	Repr. 2
acetochlor (ISO); 2-chloro-N-(ethoxymethyl)-N-(2-ethyl-6-methylphenyl)acetamide	34256-82-1	Repr. 2
5,6,12,13-tetrachloroanthra(2,1,9-def:6,5,10-d'e'f')diisoquinoline-1,3,8,10(2H,9H)-tetrone	115662-06-1	Repr. 2
chlorotoluron (ISO); 3-(3-chloro-p-tolyl)-1,1-dimethylurea	15545-48-9	Repr. 2
N-[2-(3-acetyl-5-nitrothiophen-2-ylazo)-5-diethylaminophenyl]acetamide	777891-21-1	Repr. 2
N,N'-dihexadecyl-N,N'-bis(2-hydroxyethyl)propanediamide	149591-38-8	Repr. 2
dimoxystrobin (ISO); (E)-2-(methoxyimino)-N-methyl-2-[α-(2,5-xylyloxy)-o-tolyl]acetamide	149961-52-4	Repr. 2
cyproconazole (ISO); (2RS,3RS;2RS,3SR)-2-(4-chlorophenyl)-3-cyclopropyl-1-(1H-1,2,4-triazol-1-yl)butan-2-ol	94361-06-5	Repr. 2

CLP 규정 Annex VI에서 Lact.에 해당하는 물질을 검색한 결과 총 14종이었다. 해당물질은 다음과 같다.

〈표 IV-13〉 CLP 생식독성물질 (수유독성)

물질명	CAS No	분류
lead powder; [particlediameter< 1mm]	7439-92-1	Repr. 1A Lact.

IV. 생식독성물질 취급 근로자의 안전보건을 위한 국제기준 및 해외 사례 검토 121

물질명	CAS No	분류
lead massive: [particlediameter ≥ 1mm]	7439-92-1	Repr. 1A Lact.
lindane (ISO); γ-HCH or γ-BHC; γ-1,2,3,4,5,6-hexachlorocyclohexane	58-89-9	Lact.
dodecachloropentacyclo[5.2.1.02,6.03,9.05,8]decane; mirex	2385-85-5	Repr. 2 Lact.
diphenyl ether, pentabromo derivative pentabromodiphenyl ether	32534-81-9	Lact.
alkanes, C14-17, chloro; chlorinated paraffins, C14-17	85535-85-9	Lact.
Hexabromocyclododecane [1] 1,2,5,6,9,10-hexabromocyclododecane[2]	25637-99-4 [1] 3194-55-6[2]	Repr. 2 Lact.
fenarimol (ISO); 2,4'-dichloro-α-(pyrimidin-5-yl)benzhydryl alcohol	60168-88-9	Repr. 2 Lact.
etofenprox (ISO); 2-(4-ethoxyphenyl)-2-methylpropyl 3-phenoxybenzyl ether	80844-07-1	Lact.
perfluorooctane sulfonic acid; heptadecafluorooctane-1-sulfonic acid [1] potassiumperfluorooctanesulfonate;potassiumheptadecafluorooctane-1-sulfonate[2] diethanolamineperfluorooctanesulfonate[3] ammoniumperfluorooctanesulfonate;ammoniumheptadecafluorooctanesulfonate[4] lithiumperfluorooctanesulfonate;lithiumheptadecafluorooctanesulfonate [5]	1763-23-1 [1] 2795-39-3[2] 70225-14-8[3] 29081-56-9[4] 29457-72-5[5]	Repr. 1B Lact.
ammoniumpentadeca- fluorooctanoate	3825-26-1	Repr. 1B Lact.
perfluorooctanoic acid	335-67-1	Repr. 1B Lact.
perfluorononan-1-oic acid [1] perfluorononan-1-oicacidsodiumsalts[2] perfluorononan-1-oicacidammoniumsalts[3]	375-95-1 [1] 21049-39-8[2] 4149-60-4[3]	Repr. 1B Lact.
flufenoxuron (ISO); 1-(4-(2-chloro-α,α,α-p-trifluorotolyloxy)-2-fluorophenyl)-3-(2,6-difluorobenzoyl)urea	101463-69-8	Lact.

나. 미국의 생식독성물질⁴⁷⁾

NTP(National Toxicology Program)에서는 1985년부터 실시한 생식독성에 관한 독성실험 정보를 제공하고 있으며 총 93종의 물질을 제시하고 있고 해당 물질은 다음과 같다(2014.12.03.).

47) <http://ntp.niehs.nih.gov/testing/types/repro/abstracts/index.html>

〈표 IV-14〉 NTP 생식독성물질

물질명	CAS No	분류
1,2,3-Trichloropropane	96-18-4	Reproductive Toxicity
1,2,4,5-Tetrachlorobenzene	95-94-3	Reproductive Toxicity
1-Chloro-2-propanol	127-00-4	Reproductive Toxicity
2, 2-bis(bromomethyl)-1,3-propanediol	3296-90-0	Reproductive Toxicity
2-Chloronitrobenzene	88-73-3	Reproductive Toxicity
2-Hydroxy-4-Methoxybenzophenone	131-57-7	Reproductive Toxicity
2-methoxyethanol	109-86-4	Reproductive Toxicity
3,3',4,4'-Tetrachloroazobenzene (TCAB)	14047-09-0 7	Reproductive Toxicity
4,4'-isopropylidenediphenol	80-05-7	Reproductive Toxicity
4-Chloronitrobenzene	100-00-5	Reproductive Toxicity
4-Vinylcyclohexene	100-40-3	Reproductive Toxicity
9-Aminoacridine hydrochloride	134-50-9	Reproductive Toxicity
Acetaminophen	103-90-2	Reproductive Toxicity
Acrylamide	79-06-1	Reproductive Toxicity
Alternate Task 3 Design	-	Reproductive Toxicity
Azidothymidine (AZT)	30516-87-1	Reproductive Toxicity
Azidothymidine (AZT) and Methadone HCl	-	Reproductive Toxicity
Boric Acid	10043-35-3	Reproductive Toxicity
Bromoform	75-25-2	Reproductive Toxicity
Caffeine	58-08-2	Reproductive Toxicity
Carisoprodol	78-44-4	Reproductive Toxicity
Chemical Mixture - Drinking Water Contaminants	-	Reproductive Toxicity
Chloroform	67-66-3	Reproductive Toxicity
Di-(n-hexyl)phthalate	84-75-3	Reproductive Toxicity
Diazepam	439-14-5	Reproductive Toxicity
Dibromochloropropane	96-12-8	Reproductive Toxicity
Dibutyl Phthalate	84-74-2	Reproductive Toxicity
Dibutyl phthalate	84-74-2	Reproductive Toxicity
Diethyl Phthalate	84-66-2	Reproductive Toxicity
Diethylene Glycol	111-46-6	Reproductive Toxicity
Diethylene glycol monoethyl ether	111-90-0	Reproductive Toxicity
Diethylhexyl Phthalate	117-81-7	Reproductive Toxicity
Diethylhexylphthalate	117-81-7	Reproductive Toxicity
Diethylstilbestrol	56-53-1	Reproductive Toxicity

IV. 생식독성물질 취급 근로자의 안전보건을 위한 국제기준 및 해외 사례 검토 123

물질명	CAS No	분류
Di-N-Pentylphthalate	131-18-0	Reproductive Toxicity
Di-N-Propylphthalate	131-16-8	Reproductive Toxicity
Dioctyl Phthalate	117-84-0	Reproductive Toxicity
Elmiron	37319-17-8	Reproductive Toxicity
Ethane-1,2-diol	107-21-1	Reproductive Toxicity
Ethanol	64-17-5	Reproductive Toxicity
Ethoxyacetic Acid	627-03-2	Reproductive Toxicity
Ethylene Glycol Monobutyl Ether	111-76-2	Reproductive Toxicity
Ethylene Glycol Monoethyl Ether	110-80-5	Reproductive Toxicity
Ethylene Glycol Monoethyl Ether Acetate	111-15-9	Reproductive Toxicity
Ethylene Glycol Monophenyl Ether	122-99-6	Reproductive Toxicity
Feed Restriction	-	Reproductive Toxicity
Formamide	75-12-7	Reproductive Toxicity
Isoeugenol	97-54-1	Reproductive Toxicity
Lead Acetate Trihydrate	6080-56-4	Reproductive Toxicity
Lead di(acetate)	301-04-2	Reproductive Toxicity
Meta-/Para-Cresol	1319-77-3	Reproductive Toxicity
Methacrylamide	79-39-0	Reproductive Toxicity
Methacrylonitrile	126-98-7	Reproductive Toxicity
Methoxyacetic Acid	625-45-6	Reproductive Toxicity
Methyl salicylate	119-36-8	Reproductive Toxicity
Methylphenidate Hydrochloride	298-59-9	Reproductive Toxicity
m-Nitrobenzoic Acid	121-92-6	Reproductive Toxicity
N,N-Dimethyl Formamide	68-12-2	Reproductive Toxicity
N,N'-Methylenebisacrylamide	110-26-9	Reproductive Toxicity
Nitrofurantoin	67-20-9	Reproductive Toxicity
Nitrofurazone	59-87-0	Reproductive Toxicity
N-Methylolacrylamide	924-42-5	Reproductive Toxicity
Nonylphenol, branched (NP),	84852-15-3	Reproductive Toxicity
Ortho-Cresol	95-48-7	Reproductive Toxicity
Oxalic Acid	144-62-7	Reproductive Toxicity
para-Nitrobenzoic Acid	62-23-7	Reproductive Toxicity
Pesticide/Fertilizer Mixture II	-	Reproductive Toxicity
Pesticide/Fertilizer Mixture III (Iowa)	-	Reproductive Toxicity
Phenolphthalein	77-09-8	Reproductive Toxicity
Potassium dichromate	7778-50-9	Reproductive Toxicity

124 생식독성물질 취급 근로자의 인권상황 실태조사

물질명	CAS No	분류
Primadone	125-33-7	Reproductive Toxicity
Propantheline Bromide	50-34-0	Reproductive Toxicity
Propylene Glycol	57-55-6	Reproductive Toxicity
Propylene Glycol Monomethyl Ether	107-98	Reproductive Toxicity
Propylthiouracil	51-52-5	Reproductive Toxicity
Pubertal Toxicity Study of Ethinyl Estradiol	57-63-6	Reproductive Toxicity
Pubertal Toxicity Study of Flutamide	13311-84-7	Reproductive Toxicity
Pubertal Toxicity Study of Methoxychlor	72-43-5	Reproductive Toxicity
Pubertal Toxicity Study of Phenobarbital	50-06-6	Reproductive Toxicity
Pubertal Toxicity Study of Vinclozolin	50471-44-8	Reproductive Toxicity
Salicylazosulfapyridine	599-79-1	Reproductive Toxicity
Sodium Nitrite	7632-00-0	Reproductive Toxicity
Sodium Saccharin	128-44-9	Reproductive Toxicity
Sulfamethazine	57-68-1	Reproductive Toxicity
Tamoxifen Citrate	54965-24-1	Reproductive Toxicity
Theobromine	83-67-0	Reproductive Toxicity
Theophylline	58-55-9	Reproductive Toxicity
Thiophenol II	108-98-5	Reproductive Toxicity
Trichloroethylene	79-01-6	Reproductive Toxicity
Triethylene Glycol	112-27-6	Reproductive Toxicity
Triethylene Glycol Diacetate	111-21-7	Reproductive Toxicity
Triethylene Glycol Dimethyl Ether	112-49-2	Reproductive Toxicity
Tris(2-chloroethyl)phosphate	115-96-8	Reproductive Toxicity

NIOSH(National Institute for Occupational Safety and Health)에서 화학물질 유해성에 대한 정보를 제공하는 NIOSH POCKET GUIDE TO CHEMICAL HAZARDS(2007.09)에서 생식독성에 해당하는 물질인 repro로 검색된 물질은 총 31종으로 다음과 같다.

〈표 IV-15〉 NIOSH 생식독성물질

물질명	CAS No	분류
Acetaldehyde	75-07-0	repro
Acrylamide	79-06-1	repro
Allyl glycidyl ether	106-92-3	repro
Arsenic	-	repro
Benomyl	17804-35-2	repro
1,3-Butadiene	106-99-0	repro
Carbaryl	63-25-2	repro
Carbon disulfide	75-15-0	repro
Chlorodiphenyl (42% chlorine)	53469-21-9	repro
Chlorodiphenyl (54% chlorine)	11097-69-1	repro
β-Chloroprene	126-99-8	repro
2,4-Diaminoanisoole (and its salts)	615-05-4	repro
1,2-Dibromo-3-chloropropane	96-12-8	repro
Dicyclopentadienyl iron	102-54-5	repro
Diethyl phthalate	84-66-2	repro
Diglycidyl ether	2238-07-05	repro
Dinitrotoluene	25321-14-6	repro
Di-sec octyl phthalate	117-81-7	repro
Diphenylamine	122-39-4	repro
Endosulfan	115-29-7	repro
Epichlorohydrin	106-89-8	repro
2-Ethoxyethanol	110-80-5	repro
2-Ethoxyethyl acetate	111-15-9	repro
Ethyl alcohol	64-17-5	repro
Ethylene dibromide	106-93-4	repro
Ethylene oxide	75-21-8	repro
Ethylene thiourea	96-45-7	repro
Formamide	75-12-7	repro
Halothane	151-67-7	repro
Hexafluoroacetone	684-16-2	repro
Nitrous oxide	10024-97-2	repro

다. 프랑스의 생식독성물질⁴⁸⁾

INRS에서 CMR물질에 대한 정보를 제공하고 있으며 이 중 생식독성은 R1A, R1B, R2로 구분하여 제시하고 있고 생식독성물질은 총 375종이었다(2016. 08). 이 중 R1A에 해당하는 물질을 검색한 결과 총 28종이었다.

〈표 IV-16〉 INRS 생식독성물질 (생식독성 1A)

물질명	CAS No	분류
acide silicique, sel de plomb et nickel	68130-19-8	R1A (H360Df)
boues et sédiments, d'affinage électrolytique du cuivre, décuivrés	94551-87-8	R1A (H360D)
Brodifacoum (ISO)	56073-10-0	R1A (H360D)
2-bromopropane	75-26-3	R1A (H360F)
coumafène	81-81-2	R1A (H360D)
1,2-dibromo-3-chloropropane	96-12-8	R1A (H360F)
1,2-diéthoxyéthane	629-14-1	R1A (H360Df)
(R)-4-hydroxy-3-(3-oxo-1-phénylbutyl)-2-benzopyrone	5543-58-8	R1A (H360D)
(S)-4-hydroxy-3-(3-oxo-1-phénylbutyl)-2-benzopyrone	5543-57-7	R1A (H360D)
4-hydroxy-3-(3-oxo-1-phénylbutyl)-2H-chromèn-2-one	81-81-2	R1A (H360D)
monoxyde de carbone	630-08-0	R1A (H360D)
plomb (2,4,6-trinitrorésorcinat de)	15245-44-0	R1A (H360Df)
plomb (2,4,6-trinitrorésorcinat de) (≥ 20% de flegmatisant)	15245-44-0	R1A (H360Df)
plomb (acétate de), basique	1335-32-6	R1A (H360Df)
plomb (diazoture de)	13424-46-9	R1A (H360Df)
plomb (diazoture de) (≥ 20% de flegmatisant)	13424-46-9	R1A (H360Df)
plomb (bis(orthophosphate) de tri-)	7446-27-7	R1A (H360Df)
plomb (chromate de)	7758-97-6	R1A (H360Df)
plomb (composés du), à l'exception de ceux nommément désignés dans cette liste		R1A (H360Df)
plomb (dérivés alkylés du)		R1A (H360Df)
plomb (di(acétate) de)	301-04-2	R1A (H360Df)
plomb (II) (hexafluorosilicate de)	25808-74-6	R1A (H360Df)
plomb (hydrogéoarsénate de)	7784-40-9	R1A (H360Df)

48)

<http://www.inrs.fr/risques/cmr-agents-chimiques/outils-information-prevenir-risque-cmr.html>

IV. 생식독성물질 취급 근로자의 안전보건을 위한 국제기준 및 해외 사례 검토 127

물질명	CAS No	분류
plomb (jaune de sulfochromate de)	1344-37-2	R1A (H360Df)
Plomb (massif) diamètre des particules ≥ 1mm	7439-92-1	R1A (H360FD)
Plomb (II) (méthanesulfonate de)	17570-76-2	R1A (H360Df)
Plomb (poudre de) diamètre des particules < 1mm	7439-92-1	R1A (H360FD)
plomb (rouge de chromate, de molybdate et de sulfate de)	12656-85-8	R1A (H360Df)

R1B에 해당하는 물질을 검색한 결과 총 221종이었으며 해당물질은 다음과 같다.

〈표 IV-17〉 INRS 생식독성물질 (생식독성 1B)

물질명	CAS No	분류
acétate de 2-éthoxyéthyle	111-15-9	R1B (H360FD)
acétate de 2-méthoxyéthyle	110-49-6	R1B (H360FD)
acétate de 2-méthoxypropyle	70657-70-4	R1B (H360D)
acétate de méthyl-onn-azoxyméthyle	592-62-1	R1B (H360D)
acide benzènedicarboxylique- 1,2, ester de dihexyle, ramifié ou linéaire	68515-50-4	R1B (H360 FD)
acide borique	10043-35-3	R1B (H360FD)
acide borique, brut naturel, ne contenant pas plus de 85% de H3BO3calculé en poids à sec	11113-50-1	R1B (H360FD)
acide 4-tert-butylbenzoïque	98-73-7	R1B (H360F)
acide carbonique, sel de nickel	16337-84-1	R1B (H360D)
acide citrique, sel d'ammonium et de nickel	18283-82-4	R1B (H360D)
acide citrique, sel de nickel	22605-92-1	R1B (H360D)
acide diméthylhexanoïque, sel de nickel	93983-68-7	R1B (H360D)
acide 2-éthylhexanoïque, sel de nickel	7580-31-6	R1B (H360D)
acide formique, sel de nickel	15843-02-4	R1B (H360D)
acide formique, sel de nickel et de cuivre	68134-59-8	R1B (H360D)
acides gras en C8-18 et insaturés en C18, sels de nickel	84776-45-4	R1B (H360D)
acides gras, ramifiés en C6-19, sels de nickel	91697-41-5	R1B (H360D)
acide méthoxyacétique	625-45-6	R1B (H360FD)
acide 2,7-naphthalènesulfonique, sel de nickel(II)	72319-19-8	R1B (H360D)
acide néodécanoïque, sel de nickel	51818-56-5	R1B (H360D)
acide nitrique, sel de nickel	14216-75-2	R1B (H360D)
acide orthoborique, sel de sodium	13840-56-7	R1B (H360 FD)

128 생식독성물질 취급 근로자의 인권상황 실태조사

물질명	CAS No	분류
acide pentadécafluorooctanoïque	335-67-1	R1B (H360D)
acide perborique (H3BO2(O2)), sel de monosodium trihydraté (contenant < 0.1 % (m/m) de particules d'un diamètre aérodynamique inférieur à 50 µm)	13517-20-9	R1B (H360Df)
acide perborique (H3BO2(O2)), sel de monosodium trihydraté (contenant ≥ 0.1 % (m/m) de particules d'un diamètre aérodynamique inférieur à 50 µm)	13517-20-9	R1B (H360Df)
acide perborique, sel de sodium (contenant < 0.1 % (m/m) de particules d'un diamètre aérodynamique inférieur à 50 µm)	11138-47-9	R1B (H360Df)
acide perborique, sel de sodium (contenant ≥ 0.1 % (m/m) de particules d'un diamètre aérodynamique inférieur à 50 µm)	11138-47-9	R1B (H360Df)
acide perborique, sel de sodium, monohydraté (contenant < 0.1 % (m/m) de particules d'un diamètre aérodynamique inférieur à 50 µm)	12040-72-1	R1B (H360Df)
acide perborique, sel de sodium, monohydraté (contenant ≥ 0.1 % (m/m) de particules d'un diamètre aérodynamique inférieur à 50 µm)	12040-72-1	R1B (H360Df)
acide perborique (HBO(O2)), sel de sodium, monohydraté (contenant < 0.1 % (m/m) de particules d'un diamètre aérodynamique inférieur à 50 µm)	10332-33-9	R1B (H360Df)
acide perborique (HBO(O2)), sel de sodium, monohydraté (contenant ≥ 0.1 % (m/m) de particules d'un diamètre aérodynamique inférieur à 50 µm)	10332-33-9	R1B (H360Df)
acide perborique, sel de sodium tétrahydraté (contenant < 0.1 % (m/m) de particules d'un diamètre aérodynamique inférieur à 50 µm)	37244-98-7	R1B (H360Df)
acide perborique, sel de sodium tétrahydraté (contenant ≥ 0.1 % (m/m) de particules d'un diamètre aérodynamique inférieur à 50 µm)	37244-98-7	R1B (H360Df)
acide perborique (HBO(O2)), sel de sodium tétrahydraté (contenant < 0.1 % (m/m) de particules d'un diamètre aérodynamique inférieur à 50 µm)	10486-00-7	R1B (H360Df)
acide perborique (HBO(O2)), sel de sodium tétrahydraté (contenant ≥ 0.1 % (m/m) de particules d'un diamètre aérodynamique inférieur à 50 µm)	10486-00-7	R1B (H360Df)
acide perfluorononane-1-oïque	375-95-1	R1B (H360Df)
acide perfluorononane-1-oïque et ses sels de sodium	21049-39-8	R1B (H360Df)
acide perfluorononane-1-oïque et ses sels d'ammonium	4149-60-4	R1B (H360Df)
acide perfluorooctanesulfonique	1763-23-1	R1B (H360D)
alcool tétrahydrofurfurylique	97-99-4	R1B (H360Df)
2-(2-aminoéthylamino)éthanol	111-41-1	R1B (H361Df)

IV. 생식독성물질 취급 근로자의 안전보건을 위한 국제기준 및 해외 사례 검토 129

물질명	CAS No	분류
ammonium (dichromate d')	7789-09-5	R1B (H360FD)
arséniure de gallium	1303-00-0	R1B (H360F)
azafenidin (ISO)	68049-83-2	R1B (H360Df)
bénomyl (ISO)	17804-35-2	R1B (H360FD)
benzo[a]pyrène	50-32-8	R1B (H360FD)
binapacryl (ISO)	485-31-4	R1B (H360D)
bis(d-gluconato-O1,O2) nickel	71957-07-8	R1B (H360D)
((((3,5-bis(1,1-diméthyléthyl)-4-hydroxyphényl)méthyl)thio)acétate de 2-éthylhexyle	80387-97-9	R1B (H360D)
1,2-bis(2-méthoxyéthoxy)éthane	112-49-2	R1B (H360Df)
bisphénol A	80-05-7	R1B (H360F)
bis(sulfate) de diammonium et nickel	15699-18-0	R1B (H360D)
bis(sulfate) de nickel et dipotassium	13842-46-1	R1B (H360D)
boues et sédiments, d'affinage électrolytique du cuivre, décuivrés, contenant du sulfate de nickel	92129-57-2	R1B (H360D)
Bromadiolone (ISO)	28772-56-7	R1B (H360D)
1-bromopropane	106-94-5	R1B (H360FD)
2-butryl-3-hydroxy-5-thiocyclohexane-3-yl-cyclohex-2-ène-1-one	94723-86-1	R1B (H360F)
[carbonato(2-)] tétrahydroxytrinickel	12607-70-4	R1B (H360D)
[μ-carbonato(2-)-O:O'] dihydroxytrinickel	65405-96-1	R1B (H360D)
cadmium (chlorure de)	10108-64-2	R1B (H360FD)
cadmium (fluorure de)	7790-79-6	R1B (H360FD)
cadmium (sulfate de)	10124-36-4	R1B (H360FD)
carbendazine (ISO)	10605-21-7	R1B (H360 FD)
chlorophacinone (ISO)	3691-35-8	R1B (H360F)
6-(2-chloroéthyl)-6-(2-méthoxyéthoxy)-2,5,7,10-tétraoxa-6-silaun décane	37894-46-5	R1B (H360D)
(+/-) (R)-2-[4-(6-chloroquinoxalin-2-yloxy)-phényloxy]propanoate de tétrahydrofurfuryle	119738-06-6	R1B (H360Df)
chlorure de chloro-N,N-diméthylforminium	3724-43-4	R1B (H360D)
chlorhydrate de N,N-(diméthylamino)thioacétamide	27366-72-9	R1B (H360D)
cobalt (carbonate de)	513-79-1	R1B (H360F)
cobalt (diacétate de)	71-48-7	R1B (H360F)
cobalt (dichlorure de)	7646-79-9	R1B (H360F)
cobalt (dinitrate de)	10141-05-6	R1B (H360F)
cobalt (sulfate de)	10124-43-3	R1B (H360F)

130 생식독성물질 취급 근로자의 인권상황 실태조사

물질명	CAS No	분류
Coumatétralyl (ISO)	5836-29-3	R1B (H360D)
cycloheximide (ISO)	66-81-9	R1B (H360D)
dichlorure de dibutylétain	683-18-1	R1B (H360FD)
dibore (trioxyde de)	1303-86-2	R1B (H360FD)
diesters alkyls en C6-8 ramifiés, riches en C7 de l'acide 1,2-benzènedicarboxylique	71888-89-6	R1B (H360D)
diesters alkyls en C7-11 ramifiés et linéaires de l'acide 1,2-benzènedicarboxylique	68515-42-4	R1B (H360Df)
Difénacoum (ISO)	56073-07-5	R1B (H360D)
Diféthialone (ISO)	104653-34-1	R1B (H360D)
N-[6,9-dihydro-9-[[2-hydroxy-1-(hydroxyméthyl)éthoxy]méthyl]-6-oxo-1H-purin-2-yle] acétamide	84245-12-5	R1B (H360FD)
1,2-diméthoxyéthane	110-71-4	R1B (H360FD)
N,N-diméthylacétamide	127-19-5	R1B (H360D)
(E)-3-[1-[4-[2-(diméthylamino)éthoxy]phényl]-2-phénylbut-1-ényl] phénol	82413-20-5	R1B (H360F)
N,N-diméthylformamide	68-12-2	R1B (H360D)
dinocap (ISO)	39300-45-3	R1B (H360D)
dinosèbe (ISO)	88-85-7	R1B (H360Df)
dinosèbe (sels et esters de), à l'exclusion de ceux nommément désignés dans cette liste		R1B (H360Df)
dinoterbe (ISO)	1420-07-1	R1B (H360D)
dinoterbe (sels et esters de)		R1B (H360D)
Dodécylphénol, ramifié	121158-58-5	R1B (H360F)
2-dodécylphénol, ramifié		R1B (H360F)
3-dodécylphénol, ramifié		R1B (H360F)
4-dodécylphénol, ramifié	210555-94-5	R1B (H360F)
epoxiconazole (ISO)	133855-98-8	R1B (H360Df)
2,3-époxypropan-1-ol	556-52-5	R1B (H360F)
(R)-2,3-époxypropan-1-ol	57044-25-4	R1B (H360F)
ester dipentyle (ramifié et linéaire) de l'acide 1,2-benzènedicarboxylique	84777-06-0	R1B (H360FD)
3-(1,2-éthanediylacétal)-estra-5(10),9(11)-diène-3,17-dione, cyclique	5571-36-8	R1B (H360F)
10-éthyl-4,4-dioctyl-7-oxo-8-oxa-3,5-dithia-4-stannatétradecanoate de 2-éthylhexyle	15571-58-1	R1B (H360D)
(2-éthylhexanoato-O)(isodécanoato-O)nickel	84852-39-1	R1B (H360D)
(2-éthylhexanoato-O)(isononanoato-O)nickel	85508-45-8	R1B (H360D)

IV. 생식독성물질 취급 근로자의 안전보건을 위한 국제기준 및 해외 사례 검토 131

물질명	CAS No	분류
(2-éthylhexanoato-O)(néodécanoato-O)nickel	85135-77-9	R1B (H360D)
2-éthoxyéthanol	110-80-5	R1B (H360FD)
(4-éthoxyphényl)(3-(4-fluoro-3-phénoxyphényl)propyl)diméthylsilane	105024-66-6	R1B (H360F)
éthyléthiourée	96-45-7	R1B (H360D)
3-éthyl-2-méthyl-2-(3-méthylbutyl)-1,3-oxazolidine	143860-04-2	R1B (H360F)
N-éthyl-2-pyrrolidone	2687-91-4	R1B (H360D)
Flocoumafen (ISO)	90035-08-8	R1B (H360D)
fluazifop-butyl (ISO)	69806-50-4	R1B (H360D)
flumioxazine (ISO)	103361-09-7	R1B (H360D)
fluorure de nickel et de potassium	11132-10-8	R1B (H360D)
flusilazole (ISO)	85509-19-9	R1B (H360D)
formamide	75-12-7	R1B (H360D)
glufosinate d'ammonium (ISO)	77182-82-2	R1B (H360Fd)
heptaoxyde de tétrabore et de disodium, hydraté	12267-73-1	R1B (H360FD)
hydrogénoborate de dibutylétain	75113-37-0	R1B (H360FD)
2-[2-hydroxy-3-(2-chlorophényl)carbamoyl-1-naphtylazo]-7-[2-hydroxy-3-(3-méthylphényl)carbamoyl-1-naphtylazo]fluorén-9-one	151798-26-4	R1B (H360D)
imidazole	288-32-4	R1B (H360D)
4,4'-isobutyléthylidènediphénol	6807-17-6	R1B (H360F)
(isodécanoato-O)(isononanoato-O)nickel	84852-36-8	R1B (H360D)
(isodécanoato-O)(isooctanoato-O)nickel	85166-19-4	R1B (H360D)
(isononanoato-O)(isooctanoato-O)nickel	85508-46-9	R1B (H360D)
(isononanoato-O)(néodécanoato-O)nickel	85551-28-6	R1B (H360D)
(isooctanoato-O)(néodécanoato-O)nickel	84852-35-7	R1B (H360D)
kétoconazole	65277-42-1	R1B (H360F)
linuron (ISO)	330-55-2	R1B (H360Df)
mélange de : 4-[[bis-(4-fluorophényl)méthylsilyl]-méthyl]-4H-1,2,4-triazole ; 1-[[bis-(4-fluorophényl)méthylsilyl]-méthyl]-1H-1,2,4-triazole		R1B (H360D)
mélange de : 4-(3-éthoxycarbonyl-4-(5-(3-éthoxycarbonyl-5-hydroxy-1-(4-sulfonatophényl)pyrazol-4-yl)penta-2,4-diénylidène)-4,5-dihydro-5-oxopyrazol-1-yl)benzènesulfonate de disodium ; 4-(3-éthoxycarbonyl-4-(5-(3-éthoxycarbonyl-5-oxido-1-(4-sulfonatophényl)pyrazol-4-yl)penta-2,4-diénylidène)-4,5-dihydro-5-oxopyrazol-1-yl)benzènesulfonatedetrisodium;		R1B (H360D)
mélange de :		R1B (H360D)

132 생식독성물질 취급 근로자의 인권상황 실태조사

물질명	CAS No	분류
1,3,5-tris(3-aminométhylphényl)-1,3,5-(1H,3H,5H)-triazine-2,4,6-trione ; mélange d' oligomères de 3,5-bis(3-aminométhylphényl)-1-poly[3,5-bis(3-aminométhylphényl)-2,4,6-trioxo-1,3,5-(1H,3H,5H)-triazin-1-yl]-1,3,5-(1H,3H,5H)-triazine-2,4,6-trione		
mercure	7439-97-6	R1B (H360D)
2-méthoxyéthanol	109-86-4	R1B (H360FD)
7-méthoxy-6-(3-morpholin-4-yl-propoxy)-3H-quinazolin-4-one contenant ≥ 0.5 % de formamide (CE N° 200-842-0)	199327-61-2	R1B (H360D)
2-méthoxypropanol	1589-47-5	R1B (H360D)
N-méthylacétamide	79-16-3	R1B (H360D)
N-méthylformamide	123-39-7	R1B (H360D)
1-méthyl-3-morpholinocarbonyl-4-[3-(1-méthyl-3-morpholinocarbonyl-5-oxo-2-pyrazolin-4-ylidène)-1-propényl]pyrazol-5-olate de potassium [contenant ≥ 0.5 % de N,N-diméthylformamide (CE N° 200-679-5)]	183196-57-8	R1B (H360D)
N-méthyl-2-pyrrolidone	872-50-4	R1B (H360D)
nickel (acétate de)	14998-37-9	R1B (H360D)
nickel (bis(benzenesulfonate) de)	39819-65-3	R1B (H360D)
nickel (3,5-bis(tert-butyl)-4-hydroxybenzoate de) (1:2)	52625-25-9	R1B (H360D)
nickel (bis(4-cyclohexylbutyrate) de)	3906-55-6	R1B (H360D)
nickel (bis(2-éthylhexanoate) de)	4454-16-4	R1B (H360D)
nickel (bis(isononoate) de)	84852-37-9	R1B (H360D)
nickel (bis(tétrafluoroborate) de)	14708-14-6	R1B (H360D)
nickel (bis(sulfamidate) de)	13770-89-3	R1B (H360D)
nickel (carbonate de)	3333-67-3	R1B (H360D)
nickel (diacétate de)	373-02-4	R1B (H360D)
nickel (dibromate de)	14550-87-9	R1B (H360D)
nickel (dibromure de)	13462-88-9	R1B (H360D)
nickel (dichlorate de)	67952-43-6	R1B (H360D)
nickel (dichlorure de)	7718-54-9	R1B (H360D)
nickel (dichromate de)	15586-38-6	R1B (H360D)
nickel (dibenzoate de)	553-71-9	R1B (H360D)
nickel (difluorure de)	10028-18-9	R1B (H360D)
nickel (diformate de)	3349-06-2	R1B (H360D)
nickel (dihydroxyde de)	12054-48-7	R1B (H360D)
nickel (diiodure de)	13462-90-3	R1B (H360D)
nickel (dilactate de)	16039-61-5	R1B (H360D)

IV. 생식독성물질 취급 근로자의 안전보건을 위한 국제기준 및 해외 사례 검토 133

물질명	CAS No	분류
nickel (dinitrate de)	13138-45-9	R1B (H360D)
nickel (diperchlorate de)	13637-71-3	R1B (H360D)
nickel (dithiocyanate de)	13689-92-4	R1B (H360D)
nickel (II) ethyl hydrogénosulfate de	71720-48-4	R1B (H360D)
nickel (hexafluorosilicate de)	26043-11-8	R1B (H360D)
nickel (II) (hydrogénocitrate de)	18721-51-2	R1B (H360D)
nickel (hydroxyde de)	11113-74-9	R1B (H360D)
nickel (II) (isodécanoate de)	85508-43-6	R1B(H360D)
nickel (isooctanoate de)	27637-46-3	R1B (H360D)
nickel (II) (isooctanoate de)	29317-63-3	R1B (H360D)
nickel (II) (néodécanoate de)	85508-44-7	R1B (H360D)
nickel (II) (néononanoate de)	93920-10-6	R1B (H360D)
nickel (II) (néoundécanoate)	93920-09-3	R1B (H360D)
nickel (II) (octanoate de)	4995-91-9	R1B (H360D)
nickel (II) (palmitate de)	13654-40-5	R1B (H360D)
nickel (II) (propionate de)	3349-08-4	R1B (H360D)
nickel (sélénate de)	15060-62-5	R1B (H360D)
nickel (II) (stéarate de)	2223-95-2	R1B (H360D)
nickel (sulfate de)	7786-81-4	R1B (H360D)
nickel (II) (trifluoroacétate de)	16083-14-0	R1B (H360D)
nitrobenzène	98-95-3	R1B (H360F)
nitroféne (ISO)	1836-75-5	R1B (H360D)
oxyde de bis(2-méthoxyéthyle)	111-96-6	R1B (H360FD)
oxyde de diphényle, dérivé octabromé	32536-52-0	R1B (H360Df)
pentadécafluorooctanoate d'ammonium	3825-26-1	R1B (H360D)
perfluorooctanesulfonate d'ammonium	29081-56-9	R1B (H360D)
perfluorooctanesulfonate de diéthanolamine	70225-14-8	R1B (H360D)
perfluorooctanesulfonate de lithium	29457-72-5	R1B (H360D)
perfluorooctanesulfonate de potassium	2795-39-3	R1B (H360D)
phénol, dérivés (tétrapropényl)	74499-35-7	R1B (H360F)
phosphate de tris(2-chloroéthyle)	115-96-8	R1B (H360F)
phosphate de trixyle	25155-23-1	R1B (H360F)
phtalate de bis(2-éthylhexyle)	117-81-7	R1B (H360FD)
phtalate de bis(2-méthoxyéthyle)	117-82-8	R1B (H360Df)
phtalate de butyle et de benzyle	85-68-7	R1B (H360Df)
phtalate de dibutyle	84-74-2	R1B (H360Df)

134 생식독성물질 취급 근로자의 인권상황 실태조사

물질명	CAS No	분류
phtalate de dicyclohexyle	84-61-7	R1B (H360D)
phtalate de dihexyle	84-75-3	R1B (H360 FD)
phtalate de diisobutyle	84-69-5	R1B (H360Df)
phtalate de diisopentyle	605-50-5	R1B (H360FD)
phtalate de di-n-pentyle	131-18-0	R1B (H360FD)
phtalate de n-pentyle et d'isopentyle		R1B (H360FD)
potassium (dichromate de)	7778-50-9	R1B (H360FD)
sodium (chromate de)	7775-11-3	R1B (H360FD)
sodium (dichromate de)	10588-01-9	R1B (H360FD)
sodium (perborate de) (contenant < 0.1 % (m/m) de particules d'un diamètre aérodynamique inférieur à 50 µm)	15120-21-5	R1B (H360Df)
sodium (perborate de) (contenant ≥0.1 % (m/m) de particules d'un diamètre aérodynamique inférieur à 50 µm)	15120-21-5	R1B (H360Df)
sodium (peroxométaborate de) (contenant < 0.1 % (m/m) de particules d'un diamètre aérodynamique inférieur à 50 µm)	7632-04-4	R1B (H360Df)
sodium (peroxométaborate de) (contenant ≥0.1 % (m/m) de particules d'un diamètre aérodynamique inférieur à 50 µm)	7632-04-4	R1B (H360Df)
sodium anhydre (tétraborate de di-)	12008-41-2	R1B (H360FD)
sodium tétrahydraté (octaborate de di-)	12280-03-4	R1B (H360FD)
tétraborate de disodium anhydre	1330-43-4	R1B (H360FD)
tétraborate de disodium, décahydraté	1303-96-4	R1B (H360FD)
tétraborate de disodium, pentahydraté	12179-04-3	R1B (H360FD)
tétracarbonylnickel	13463-39-3	R1B (H360D)
tétrahydrothiopyrane-3-carboxaldéhyde	61571-06-0	R1B (H360D)
tributylétain (composés de) à l'exception de ceux nommément désignés dans cette liste		R1B (H360FD)
1,2,3-trichloropropane	96-18-4	R1B (H360F)
tridémorphe (ISO)	24602-86-6	R1B (H360D)
triflumizole (ISO)	68694-11-1	R1B (H360D)
vinclozolin (ISO)	50471-44-8	R1B (H360FD)

R2에 해당하는 물질을 검색한 결과 총 140종이었으며 해당물질은 다음과 같다.

〈표 IV-18〉 INRS 생식독성물질 (생식독성 2)

물질명	CAS No	분류
abamectine (combinaison d'avermectine B1a et avermectine B1b) (ISO)	71751-41-2	R2 (H361d)
acétate de dodémorphe	31717-87-0	R2 (H361d)
Acétochlore (ISO)	34256-82-1	R2 (H361f)
N-[2-(3-acétyl-5-nitrothiophén-2-ylazo)-5-diéthylaminophényl]acétamide	777891-21-1	R2 (H361f)
acide 1-cyclopropyl-6,7-difluoro-1,4-dihydro-4-oxoquinoline-3-carboxylique	93107-30-3	R2 (H361f)
acide (S)-2,3-dihydro-1H-indole-2-carboxylique	79815-20-6	R2 (H361f)
acide 2-éthylhexanoïque	149-57-5	R2 (H361d)
acide-3-oxoandrost-4-ène-17β-carboxylique	302-97-6	R2 (H361f)
acrylamide	79-06-1	R2 (H361f)
1-allyloxy-2,3-époxypropane	106-92-3	R2 (H361f)
(R,S)-2-amino-3,3-diméthylbutanamide	144177-62-8	R2 (H361f)
amitrole (ISO)	61-82-5	R2 (H361d)
androsta-1,4,9(11)-triène-3,17-dione	15375-21-0	R2 (H361f)
avermectine B1a (pureté ≥ 80%)	65195-55-3	R2 (H361d)
benfuracarbe (ISO)	82560-54-1	R2 (H361f)
bis(η ⁵ -cyclopentadiényl)bis(2,6-difluoro-3-[pyrrol-1-yl]phényl)titanium	125051-32-3	R2 (H361f)
(R)-5-bromo-3-(1-méthyl-2-pyrrolidinylméthyl)-1H-indole	143322-57-0	R2 (H361f)
bromoxynil (ISO)	1689-84-5	R2 (H361d)
bromoxynil heptanoate (ISO)	56634-95-8	R2 (H361d)
bromoxynil octanoate (ISO)	1689-99-2	R2 (H361d)
4-tert-butylphénol	98-54-4	R2 (H361f)
2-(4-tert-butylphényl)éthanol	5406-86-0	R2 (H361f)
5-(3-butyryl-2,4,6-triméthylphényl)-2-[1-(éthoxyimino)propyl]-3-hydroxycyclohex-2-én-1-one	138164-12-2	R2 (H361fd)
C.I. Basic Green 4	569-64-2	R2 (H361d)
C.I. Direct Black 38	1937-37-7	R2 (H361d)
C.I. Direct Blue 6	2602-46-2	R2 (H361d)
C.I. Direct Red 28	573-58-0	R2 (H361d)
cadmium en poudre (pyrophorique)	7440-43-9	R2 (H361fd)
cadmium en poudre (stabilisé)	7440-43-9	R2 (H361fd)
cadmium (oxyde de) en poudre (stabilisé)	1306-19-0	R2 (H361fd)

136 생식독성물질 취급 근로자의 인권상황 실태조사

물질명	CAS No	분류
cadmium (sulfure de)	1306-23-6	R2 (H361fd)
4-[4-[7-(4-carboxylatoanilino)-1-hydroxy-3-sulfonato-2-naphtylazo]-2,5-diméthoxyphénylazo]benzoate de triammonium	221354-37-6	R2 (H361f)
chinométhionate (ISO)	2439-01-2	R2 (H361f)
2-chloroacétamide	79-07-2	R2 (H361f)
5-chloro-1,3-dihydro-2H-indol-2-one	17630-75-0	R2 (H361f)
2-chloro-6-fluoro-phénol	2040-90-6	R2 (H361f)
1-(4-chlorophényl)-4,4-diméthyl-3-(1,2,4-triazol-1-ylméthyl)penta n-3-ol	107534-96-3	R2 (H361d)
chlorotoluron (ISO)	15545-48-9	R2 (H361d)
chlorure decis-1-(3-chloroallyl)-3,5,7-triaza-1-azoniaadamantane	51229-78-8	R2 (H361d)
chlorure de 2,3-époxypropyltriméthylammonium...%	3033-77-0	R2 (H361f)
chlorhydrate de pipérazine	6094-40-2	R2 (H361fd)
chlorhydrate de 3-(pipérazin-1-yl)-benzodisothiazole	87691-88-1	R2 (H361f)
chrome (trioxyde de)	1333-82-0	R2 (H361f)
cyclohexylamine	108-91-8	R2 (H361f)
cycloxydim (ISO)	101205-02-1	R2 (H361d)
cymoxanil (ISO)	57966-95-7	R2 (H361fd)
cyproconazole (ISO)	94361-06-5	R2 (H361d)
diaminotoluène (produit technique - mélange du 4-méthyl-m-phénylènediamine (CE N° 202-453-1) et 2-méthyl-m-phénylènediamine (CE N° 212-513-9))		R2 (H361f)
2,4-dibromobutanoate de benzyle	23085-60-1	R2 (H361f)
2,3-dibromopropan-1-ol	96-13-9	R2 (H361f)
dichlorhydrate de 4-[(3-chlorophényl)(1H-imidazol-1-yl)méthyl]-1,2-benzènediamine	159939-85-2	R2 (H361f)
dichlorhydrate de pipérazine	142-64-3	R2 (H361fd)
dichlorure de diméthylétain	753-73-1	R2 (H361d)
N,N'-dihexadécyl-N,N'-bis(2-hydroxyéthyl)propanediamide	149591-38-8	R2 (H361f)
dimoxystrobine (ISO)	149961-52-4	R2 (H361d)
dinitrotoluène	25321-14-6	R2 (H361f)
2,3-dinitrotoluène	602-01-7	R2 (H361f)
2,4-dinitrotoluène	121-14-2	R2 (H361f)
2,5-dinitrotoluène	619-15-8	R2 (H361f)
2,6-dinitrotoluène	606-20-2	R2 (H361f)
3,4-dinitrotoluène	610-39-9	R2 (H361f)
3,5-dinitrotoluène	618-85-9	R2 (H361f)

IV. 생식독성물질 취급 근로자의 안전보건을 위한 국제기준 및 해외 사례 검토 137

물질명	CAS No	분류
1,3-diphénylguanidine	102-06-7	R2 (H361f)
disulfure de carbone	75-15-0	R2 (H361fd)
dodécachloropentacyclo[5.2.1.02.6.03.9.05.8]décane	2385-85-5	R2 (H361fd)
dodémorphe (ISO)	1593-77-7	R2 (H361d)
O,O'-(éthénilméthylsilylène)di[(4-méthylpentan-2-one)oxime]	156145-66-3	R2 (H361f)
10-éthyl-4,4-diméthyl-7-oxo-8-oxa-3,5-dithia-4-stannatétradecanoate de 2-éthylhexyle	57583-35-4	R2 (H361d)
10-éthyl-4-[[2-[(2-éthylhexyl)oxy]-2-oxoéthyl]thio]-4-méthyl-7-oxo-8-oxa-3,5-dithia-4-stannatétradecanoate de 2-éthylhexyle	57583-34-3	R2 (H361d)
2-éthylhexanoate de 2-éthylhexyle	7425-14-1	R2 (H361d)
fénarimol (ISO)	60168-88-9	R2 (H361fd)
fenpropimorph (ISO)	67564-91-4	R2 (H361d)
fentine (acétate de) (ISO)	900-95-8	R2 (H361d)
fentine (hydroxyde de) (ISO)	76-87-9	R2 (H361d)
fluazifop-P-butyl (ISO)	79241-46-6	R2 (H361d)
fluazinam (ISO)	79622-59-6	R2 (H361d)
formiate de 2-[4-(2-ammoniopropylamino)-6-[4-hydroxy-3-(5-méthyl-2-méthoxy-4-sulfamoylphénylazo)-2-sulfonatonapht-7-ylamino]-1,3,5-triazin-2-ylamino]-2-aminopropyle		R2 (H361f)
1,2,5,6,9,10-hexabromocyclododécane	3194-55-6	R2 (H361)
hexabromocyclododécane	25637-99-4	R2 (H361)
hexan-2-one	591-78-6	R2 (H361f)
n-hexane	110-54-3	R2 (H361f)
1-hydroxy-2-(4-(4-carboxyphénylazo)-2,5-diméthoxyphénylazo)-7-amino-3-naphtalène sulfonate de diammonium		R2 (H361f)
2-(2-hydroxy-3,5-dinitroanilino)éthanol	99610-72-7	R2 (H361f)
ioxynil (ISO)	1689-83-4	R2 (H361d)
ioxynil octanoate (ISO)	3861-47-0	R2 (H361d)
isocyanate de méthyle	624-83-9	R2 (H361d)
isoxaflutole (ISO)	141112-29-0	R2 (H361d)
mancozebe (ISO)	8018-01-7	R2 (H361d)
manebe (ISO)	12427-38-2	R2 (H361d)
mélange de : acide 5-[[4-[(7-amino-1-hydroxy-3-sulfo-2-naphtyl)azo]-2,5-diéthoxyphényl)azo]-2-[(3-phosphonophényl)azo]benzoïque; acide 5-[[4-[(7-amino-1-hydroxy-3-sulfo-2-naphtyl)azo]-2,5-diéthoxyphényl)azo]-3-[(3-	163879-69-4	R2 (H361f)

138 생식독성물질 취급 근로자의 인권상황 실태조사

물질명	CAS No	분류
phosphonophényl)azo]benzoïque		
mélange de: 6-amino-3-((2,5-diéthoxy-4-(3-phosphonophényl)azo)phényl)azo -4-hydroxy-2-naphtalènesulfonate de triammonium et de 3-((4-((7-amino-1-hydroxy-3-sulfo-naphtalène-2-yl)azo)-2,5-diét hoxyphényl)azo)benzoate de diammonium		R2 (H361f)
mélange de: 4,7-bis(mercaptométhyl)-3,6,9-trithia-1,11-undécanedithiol ; 4,8-bis(mercaptométhyle)-3,6,9-trithia-1,11-undécanedithiol ; 5,7-bis(mercaptométhyle)-3,6,9-trithia-1,11-undécanedithiol		R2 (H361f)
mélange de salicylates de calcium (alkyles avec C10-14et C18-30ramifiés), de phénates de calcium (alkyles avec C10-14et C18-30ramifiés)et de phénates de calcium sulfurés (alkyles avec C10-14et C18-30ramifiés)		R2 (H361f)
Mercuré (dichlorure de)	7487-94-7	R2 (H361f)
4-mésyl-2-nitrotoluène	1671-49-4	R2 (H361f)
metconazole (ISO)	125116-23-6	R2 (H361d)
2-(2-méthoxyéthoxy)éthanol	111-77-3	R2 (H361d)
2-méthyl-5-tert-butylthiophénol		R2 (H361d)
4-méthyl-m-phénylènediamine	95-80-7	R2 (H361f)
molinate (ISO)	2212-67-1	R2 (H361f)
monochlorhydrate de trans-4-cyclohexyl-L-proline	90657-55-9	R2 (H361f)
monohydrate de (-)-(1R,2S)-(1,2-époxypropyl)phosphonate de (R)- α -phényléthylammonium	25383-07-7	R2 (H361f)
myclobutanil (ISO)	88671-89-0	R2 (H361d)
2-nitrotoluène	88-72-2	R2 (H361f)
nonylphénol	25154-52-3	R2 (H361fd)
4-nonylphénol, ramifié	84852-15-3	R2 (H361fd)
octaméthylcyclotétrasiloxane	556-67-2	R2 (H361f)
oxadiargyl (ISO)	39807-15-3	R2 (H361d)
oxalate de vert malachite	2437-29-8	R2 (H361d)
oxyde de diphényl(2,4,6-triméthylbenzoyl)phosphine	75980-60-8	R2 (H361f)
4,4'-oxydianiline et ses sels	101-80-4	R2 (H361f)
penconazole (ISO)	66246-88-6	R2 (H361d)
pentaoxyde de divanadium	1314-62-1	R2 (H361d)
phénolphtaléine	77-09-8	R2 (H361f)
4,4'-(1,3-phénylène-bis(1-méthyléthylidène))bis-phénol	13595-25-0	R2 (H361f)

IV. 생식독성물질 취급 근로자의 안전보건을 위한 국제기준 및 해외 사례 검토 139

물질명	CAS No	분류
trans-4-phényl-L-proline	96314-26-0	R2 (H361f)
phosphate de pipérazine	1951-97-9	R2 (H361fd)
Phosphure d'indium	22398-80-7	R2 (H361f)
phoxime (ISO)	14816-18-3	R2 (H361f)
pipérazine (solide)	110-85-0	R2 (H361fd)
pipérazine (liquide)	110-85-0	R2 (H361fd)
profoxydim (ISO)	139001-49-3	R2 (H361d)
propylèthiourée	2122-19-2	R2 (H361d)
sels de bromoxynil à l'exception de ceux spécifiés ailleurs dans cette liste.		R2 (H361d)
sels d'ionoxynil à l'exception de ceux spécifiés ailleurs dans cette liste		R2 (H361d)
spirotétrammat (ISO)	203313-25-1	R2 (H361fd)
styrène	100-42-5	R2 (H361d)
sulcotrione (ISO)	99105-77-8	R2 (H361d)
tembotrione (ISO)	335104-84-2	R2 (H361d)
tepraloxydim (ISO)	149979-41-9	R2 (H361fd)
5,6,12,13-tétrachloroantra(2,1,9-def:6,5,10-d'e'f')diisoquinoléine-1,3,8,10(2H,9H)-tétrone	115662-06-1	R2 (H361f)
$\alpha,\alpha,\alpha,4$ -tétrachlorotoluène	5216-25-1	R2 (H361f)
tétrahydro-1,3-diméthyl-1H-pyrimidin-2-one	7226-23-5	R2 (H361f)
thiourée	62-56-6	R2 (H361d)
toluène	108-88-3	R2 (H361d)
1,2,4-triazole	288-88-0	R2 (H361d)
trichlorométhane	67-66-3	R2 (H361d)
trichlorométhylstannane	993-16-8	R2 (H361d)
1,3,5-trioxanne	110-88-3	R2 (H361d)
valinamide	20108-78-5	R2 (H361f)

라. 캐나다의 생식독성물질⁴⁹⁾

캐나다의 WHMIS(Workplace Hazardous Materials Information System)에

49)

http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-sent/occup-travail/whmis-simdut/toxic_reproduct-toxicite-eng.php

140 생식독성물질 취급 근로자의 인권상황 실태조사

서 제공하고 있는 생식독성 물질은 유럽연합 분류에 따라 Cat 1,2,3과 R60, 62로 분류되고 있고 총 171종의 물질정보를 제공하고 있다(2013.06.24.). WHMIS에서는 남성과 여성에 대한 유해성을 표시하고 있으며 해당물질은 다음과 같다.

〈표 IV-19〉 WHMIS 생식독성물질

물질명	CAS No		분류
N-[2-(3-Acetyl-5-nitrothiophen-2-ylazo)-5-diethylaminophenyl]acetamide	-	-	Cat 3; R62
Acrylamide	79-06-1	-	Cat 3; R62
Altretamine	645-05-6	♂	-
Allyl glycidyl ether	106-92-3	-	Cat 3; R62
2-[4-(2-Ammoniopropylamino)-6-[4-hydroxy-3-(5-methyl-2-methoxy-4-sulfamoylphenylazo)-2-sulfonatophenylamino]-1,3,5-triazin-2-ylamino]-2-aminopropyl formate	-	-	Cat 3; R62
p-Aminophenyl ether	101-80-4	-	Cat 3; R62
Aminopterin	54-62-6	♀	-
Amiodarone hydrochloride	19774-82-4	♀, ♂	-
Ammonium dichromate	7789-09-5	-	Cat 2; R60
Anabolic steroids	-	♀, ♂	-
Aspirin	50-78-2	♀	-
Azafenidin	68049-83-2	-	Cat 3; R62
Benomyl	17804-35-2	♂	Cat 2; R60
Benzene	71-43-2	♂	-
1,2-Benzenedicarboxylic acid	68515-42-4	-	Cat 3; R62
Benzo(a)pyrene	50-32-8	-	Cat 2; R60
Benzyl butyl phthalate	85-68-7	-	Cat 3; R62
Bis(2-ethylhexyl) phthalate	117-81-7	-	Cat 2; R60
Bis(2-methoxyethyl) ether	111-96-6	-	Cat 2; R60
Bis (2-methoxyethyl) phthalate	117-82-8	-	Cat 3; R62
Bisphenol A	80-05-7	-	Cat 3; R62
Bromacil lithium salt	53404-19-6	♂	-
1-Bromopropane (1-BP)	106-94-5	♀, ♂	-
2-Bromopropane (2-BP)	75-26-3	♀, ♂	-
1,3-Butadiene	106-99-0	♀, ♂	-
5-(3-Butyryl-2,4,6-trimethylphenyl)-2-[1-(ethoxyimino)propyl]-3-	138164-12-2	-	Cat 3; R62

IV. 생식독성물질 취급 근로자의 안전보건을 위한 국제기준 및 해외 사례 검토 141

물질명	CAS No	분류	
hydroxycyclohex-2-en-1-one			
Cadmium	7440-43-9	♂	-
Cadmium (non-pyrophoric)	7440-43-9	-	Cat 3; R62
Cadmium (pyrophoric)	7440-43-9	-	Cat 3; R62
Cadmium chloride	10108-64-2	-	Cat 2; R60
Cadmium fluoride	7790-79-6	-	Cat 2; R60
Cadmium oxide (non-pyrophoric)	1306-19-0	-	Cat 3; R62
Cadmium sulphide	1306-23-6	-	Cat 3; R62
Cadmium sulphate	10124-36-4	-	Cat 2; R60
Carbendazim	10605-21-7	-	Cat 2; R60
Carbon disulfide	75-15-0	♀, ♂	Cat 3; R62
C.I. Pigment Red 104	12656-85-8	-	Cat 3; R62
C.I. Pigment yellow 34	1344-37-2	-	Cat 3; R62
2-Chloroacetamide	79-07-2	-	Cat 3; R62
p-Chlorobenzotrithloride	5216-25-1	-	Cat 3; R62
5-Chloro-1,3-dihydro-2H-indol-2-one	17630-75-0	-	Cat 3; R62
Chlorsulfuron	64902-72-3	♀, ♂	-
Chromium (VI) trioxide	1333-82-0	-	Cat 3; R62
Cidofovir	113852-37-2	♀, ♂	-
Cocaine	50-36-2	♀	-
Clobetasol propionate	25122-46-7	♀	-
Colchicine	64-86-8	♂	-
Cyclophosphamide (anhydrous)	50-18-0	♀, ♂	-
Cyclophosphamide (hydrated)	6055-19-2	♀, ♂	-
1-Cyclopropyl-6,7-difluoro-1,4-dihydro-4-oxoquinoline-3-carboxylic acid	93107-30-3	-	Cat 3; R62
2,4-D butyric acid	94-82-6	♂	-
o,p'-DDT	789-02-6	♀, ♂	-
p,p'-DDT	50-29-3	♀, ♂	-
1,2-Dibromo-3-chloropropane (DBCP)	96-12-8	♂	Cat 1 or 2; R60
Di(2-ethylhexyl) phthalate (DEHP)	117-81-7	♂	-
Diflunisal	22494-42-4	♀	-
2,3-Dibromopropan-1-ol	96-13-9	-	Cat 3; R62
N,N'-Dihexadecyl-N,N'-bis(2-hydroxyethyl)propanediamide	149591-38-8	-	Cat 3; R62
Diisopentylphthalate	605-50-5	-	Cat 2; R60

142 생식독성물질 취급 근로자의 인권상황 실태조사

물질명	CAS No	분류	
1,2,-Dimethoxyethane	110-71-4	-	Cat 2; R60
Di-n-butyl- phthalate (DBP)	84-74-2	♀, ♂	-
Di-n-hexyl phthalate (DnHP)	84-75-3	♀, ♂	-
Di-n-pentyl phthalate	131-18-0	-	Cat 2; R60
2,3-Dinitrotoluene	602-01-7	-	Cat 3; R62
2,5-Dinitrotoluene	619-15-8	-	Cat 3; R62
3,4-Dinitrotoluene	610-39-9	-	Cat 3; R62
3,5-Dinitrotoluene	618-85-9	-	Cat 3; R62
m-Dinitrobenzene	99-65-0	♂	-
o-Dinitrobenzene	528-29-0	♂	-
p-Dinitrobenzene	100-25-4	♂	-
2,4-Dinitrotoluene	121-14-2	♂	-
2,6-Dinitrotoluene	606-20-2	♂	-
Dinitrotoluene (technical grade)	-	♀, ♂	-
Dinoseb	88-85-7	♂	Cat 3; R62
Dinoseb salts and esters of	-	-	Cat 3; R62
1,3-Diphenylguanidine	102-06-7	-	Cat 3; R62
Dinoseb salts and esters of (different Index 609-028-00-2)	-	-	Cat 3; R62
Doxorubicin hydrochloride	23214-92-8	♂	-
Epichlorohydrin	106-89-8	♂	-
Epoxiconazole	133855-98-8	-	Cat 3; R62
O,O'-(Ethenylmethylsilylene)di[(4-methylpentan-2-one)oxime]	-	-	Cat 3; R62
2-Ethoxyethanol	110-80-5	-	Cat 2; R60
Ethylene dibromide	106-93-4	♂	-
Ethylene glycol monoethyl ether	110-80-5	♂	Cat 1or 2 ; R60
Ethylene glycol monomethyl ether	109-86-4	♂	Cat 1 or 2; R60
Ethylene glycol monoethyl ether acetate	111-15-9	♂	Cat 2; R60
Ethylene glycol monomethyl ether acetate	110-49-6	♂	Cat 2; R60
Ethylene oxide	75-21-8	♀	-
3-Ethyl-2-methyl-2-(3-methylbutyl)-1,3-oxazolidine	143860-04-2	-	Cat 2; R60
Etodolac	41340-25-4	♀	-
Fenarimol	60168-88-9	-	Cat 3; R62
Flunisolide	3385-03-3	♀	-
Flurbiprofen	5104-49-4	♀	-

IV. 생식독성물질 취급 근로자의 안전보건을 위한 국제기준 및 해외 사례 검토 143

물질명	CAS No	분류	
Ganciclovir	82410-32-0	♂	-
Ganciclovir sodium	107910-75-8	♂	-
Gemfibrozil	25812-30-0	♀, ♂	-
Glycidol	556-52-5	-	Cat 2; R60
Goserelin acetate	65807-02-5	♀, ♂	-
Haloperidol	52-86-8	♀	-
Hexamethylphosphoramide	680-31-9	♂	-
N-Hexane	110-54-3	-	Cat 3; R62
Hydramethylnon	67485-29-4	♂	-
2-(2-Hydroxy-3,5-dinitroanilino) ethanol	99610-72-7	-	Cat 3; R62
Idarubicin hydrochloride	57852-57-0	♂	-
4,4-Isobutylethylidenediphenol	6807-17-6	-	Cat 2; R60
Lead	7439-92-1	♀, ♂	-
Lead acetate	1335-32-6	-	Cat 3; R62
Lead alkyls	-	-	Cat 3; R62
Lead azide	13424-46-9	-	Cat 3; R62
Lead chromate	7758-97-6	-	Cat 3; R62
Lead compounds except those listed	-	-	Cat 3; R62
Lead di-acetate	301-04-2	-	Cat 3; R62
Lead hexafluorosilicate	25808-74-6	-	Cat 3; R62
Lead hydrogen arsenate	7784-40-9	-	Cat 3; R62
Lead methanesulphonate	17570-76-2	-	Cat 3; R62
Lead styphnate	15245-44-0	-	Cat 3; R62
Lead 2 4 6-trinitroresorcinoxide	15245-44-0	-	Cat 3; R62
Leuprolide acetate	74381-53-6	♀, ♂	-
Levonorgestrel implants	797-63-7	♀	-
Linuron	330-55-2	-	Cat 3; R62
Methoxyacetic acid	625-45-6	-	Cat 2; R60
2-Methoxyethanol	109-86-4	-	Cat 2; R60
2-Methoxyethyl acetate	110-49-6	-	Cat 2; R60
Methyl butyl ketone	591-78-6	-	Cat 3; R62
Mirex	2385-85-5	-	Cat 3; R62
Molinate	2212-67-1	-	Cat 3; R62
Myclobutanil	88671-89-0	♂	-
Nifedipine	21829-25-4	♀, ♂	-
Nitrobenzene	98-95-3	-	Cat 3; R62

144 생식독성물질 취급 근로자의 인권상황 실태조사

물질명	CAS No	분류	
Nitrofurantoin	67-20-9	♂	-
2-Nitrotoluene	88-72-2	-	Cat 3; R62
Nonylphenol	25154-52-3	-	Cat 3; R62
4-Nonyl phenol (branched)	84852-15-3	-	Cat 3; R62
Octabromo derivate	32536-52-0	-	Cat 3; R62
Octamethylcyclotetrasiloxane	556-67-2	-	Cat 3; R62
Oxydemeton methyl	301-12-2	♀, ♂	-
Paclitaxel	33069-62-4	♀, ♂	-
N-Pentyl-isopentyl phthalate	84777-06-0	-	Cat 2; R60
Pimozide	2062-78-4	♀	-
Potassium dichromate	7778-50-9	-	Cat 2; R60
Quinomethionate	2439-01-2	-	Cat 3; R62
Quizalofop-ethyl	76578-14-8	♂	-
(R)-5-bromo-3-(1-methyl-2-pyrrolidinyl methyl)-1H-indole	143322-57-0	-	Cat 3; R62
R-2,3-epoxy-1-propanol	57044-25-4	-	Cat 2; R60
(R)- α -phenylethylammonium (-)-(1R, 2S)-(1,2-epoxypropyl)phosphonate monohydrate	25383-07-7	-	Cat 3; R62
Ribavirin	36791-04-5	♂	-
Rifampin	13292-46-1	♀	-
(S)-2,3-dihydro-1H-indole-2-carboxylic acid	79815-20-6	-	Cat 3; R62
Sodium chromate	7775-11-3	-	Cat 2; R60
Sodium dichromate anhydrate	10588-01-9	-	Cat 2; R60
Sodium dichromate dihydrate	7789-12-0	-	Cat 2; R60
Sodium fluoroacetate	62-74-8	♂	-
Streptozocin (streptozotocin)	18883-66-4	♀, ♂	-
Sulfasalazine	599-79-1	♂	-
Sulindac	38194-50-2	♀	-
5,6,12,13-Tetrachloroanthra(2,1,9-def:6,5,10-d'e'f')diisoquinoline-1,3,8,10(2H,9H)-tetrone	115662-06-1	-	Cat 3; R62
(\pm) Tetrahydrofurfuryl (R)-2-[4-(6-chloroquinoxalin-2-yloxy)phenoxy]propionate	119738-06-6	-	Cat 3; R62
2-(4-Tert-butylphenyl) ethanol	5406-86-0	-	Cat 3; R62
Titanium, Bis(eta.. 5-2,4-cyclopentadien-1-yl) Bis[2,6-difluoro-3-(1H-pyrrol-1-yl) Phenyl]	125051-32-3	-	Cat 3; R62
Thiophanate methyl	23564-05-8	♀, ♂	-
Tobacco smoke (primary)	-	♀, ♂	-
Trans-4-cyclohexyl-L-proline monohydrochloride	90657-55-9	-	Cat 3; R62

물질명	CAS No	분류	
Trans-4-phenyl-L-proline	96314-26-0	-	Cat 3; R62
Triadimefon	43121-43-3	♀, ♂	-
1,2,3-Trichloropropane	96-18-4	-	Cat 2; R60
Triglyme	112-49-2	-	Cat 3; R62
Tri-lead bis(orthophosphate)	7446-27-7	-	Cat 3; R62
Uracil mustard	66-75-1	♀, ♂	-
Valinamide	20108-78-5	-	Cat 3; R62
Vinclozolin	50471-44-8	-	Cat 2; R60

마. 외국 각 기관에서의 생식독성물질 비교

유럽 CLP, 미국의 NTP, NIOSH, 프랑스 INRS, 캐나다 WHIMS, 우리나라 고용노동부 고시에 제시되어 있는 생식독성물질은 CAS No를 기준으로 총 524종이었다. 이 중 우리나라의 고용노동부 고시에서 제시하고 있는 생식독성물질은 44종만이 해당된다. 유럽 378종, 미국 114종, 프랑스 375종, 캐나다 163종에 비해 우리나라의 44종이라는 숫자 자체가 매우 적다. 각 국가별 목록의 대상 물질 중 생식독성물질의 포함 여부는 부록 2에 제시하였다.

외국 각 기관에서의 생식독성물질 중 유럽연합, 미국, 캐나다, 프랑스에서 공통으로 생식독성물질에 해당하지만, 우리나라 고용노동부 고시에서만 제외되어 있는 물질은 총 11종으로 트리에틸렌 글리콜 다이메틸 에테르, 1,2-디브로모-3-클로로프로판, 노닐페놀류, 보린산, 1,2-벤젠다이카복실산 다이핵실 에스터, 디펜틸 프탈산염, 아세트산 납, 메톡시아세트 산, 다이크로뮴산칼륨, 트리스(2-클로로에틸) 인산, 3-(3,5-다이클로로페닐)-5-에텐일-5-메틸-2,4-옥사졸리딘다이온이 제외된 물질이다.

〈표 IV-20〉 고용노동부고시에 포함되지 않은 물질

International Chemical Identification	CASNo	CL P	NT P	NIO SH	INR S	WHI MS	고 용 노 동 부 고 시
1,2-bis(2-methoxyethoxy)ethane; TEGDME: triethylene glycol dimethyl ether; triglyme	112-49-2	O	O	-	O	O	-
1,2-dibromo-3-chloropropane	96-12-8	O	O	O	O	O	-
4-nonylphenol, branched	84852-15-3	O	O	-	O	O	-
boric acid	10043-35-3	O	O	-	O	O	-
dihexyl phthalate	84-75-3	O	O	-	O	O	-
di-n-pentyl phthalate	131-18-0	O	O	-	O	O	-
lead di(acetate)	301-04-2	O	O	-	O	O	-
methoxyacetic acid	625-45-6	O	O	-	O	O	-
potassium dichromate	7778-50-9	O	O	-	O	O	-
tris(2-chloroethyl)phosphate	115-96-8	O	O	-	O	O	-
vinclozolin (ISO); N-3,5-dichlorophenyl-5-methyl-5-vinyl-1, 3-oxazolidine-2,4-dione	50471-44-8	O	O	-	O	O	-

V

생식독성물질 취급 근로자 및 사업장의 구체적 현황 및 작업공정 파악

1. 근로자 및 사업장 현황 파악	149
2. 작업공정 파악	157

1. 근로자 및 사업장 현황 파악

2014년 작업환경실태조사에서 생식독성물질 44개 중 자료정보가 없는 아세네이트 연과 니켈 카르보닐 2개 물질을 제외하고 42개의 생식독성물질에 대한 취급 사업장 현황과 취급 근로자 현황을 분석하였다. 작업환경실태조사 결과보고서 통계편에서 해당 화학물질을 취급하는 사업장 수와 평균 근로자수로 결과를 제시하고 있었다. 생식독성물질 중 생식독성 1B에 해당하는 니트로벤젠이 평균 근로자 수가 336명으로 가장 많았고 일산화탄소(169명), N,N-디메틸아세트아미드(122명)가 그 다음 순으로 3개 물질은 평균 근로자수가 100명 이상이었다. 생식독성물질 평균 근로자의 비율이 남성 보다 여성에서 높게 나타난 물질은 제조업에서 와파린(62.5%)과 포름아미드(55.6%), 피페라진디하이드로클로라이드(100.0%), 비제조업에서 와파린(57.1%), 수은(80.6%)이었다.

〈표 V-1〉 2014년 작업환경실태조사 중 생식독성물질 취급사업장 평균 근로자 수
단위: 명(%)

생식독성물질	5인 이상 제조업			5인 미만 제조업			5인 이상 비제조업		
	남	여	전체	남	여	전체	남	여	전체
생식독성 1A									
납및그무기화합물	5 (83.3)	1 (16.7)	6 (100.0)	1 (50.0)	0 (0.0)	2 (100.0)	8 (88.9)	1 (11.1)	9 (100.0)
2-브로모프로판	1 (50.0)	1 (50.0)	2 (100.0)	-	-	-	-	-	-
아세네이트연	자료없음	자료없음	자료없음	자료없음	자료없음	자료없음	자료없음	자료없음	자료없음
와파린	3 (37.5)	5 (62.5)	8 (100.0)	-	-	-	3 (42.9)	4 (57.1)	7 (100.0)
일산화탄소	100 (62.5)	56 (35.0)	160 (100.0)	-	-	-	9 (100.0)	0 (0.0)	9 (100.0)
크롬산염	4 (100.0)	0 (0.0)	4 (100.0)	2 (100.0)	0 (0.0)	2 (100.0)	3 (100.0)	0 (0.0)	3 (100.0)
생식독성 1B									
니켈카르보닐	자료없음	자료없음	자료없음	자료없음	자료없음	자료없음	자료없음	자료없음	자료없음
니트로벤젠	172 (51.5)	162 (48.5)	334 (100.0)	-	-	-	2 (100.0)	0 (0.0)	2 (100.0)
N,N-디메틸아세트아미드	60 (53.6)	47 (42.0)	112 (100.0)	-	-	-	10 (100.0)	0 (0.0)	10 (100.0)

150 생식독성물질 취급 근로자의 인권상황 실태조사

생식독성물질	5인 이상 제조업			5인 미만 제조업			5인 이상 비제조업		
	남	여	전체	남	여	전체	남	여	전체
디메틸포름아미드	5 (83.3)	1 (16.7)	6 (100.0)	1 (100.0)	0 (0.0)	1 (100.0)	6 (100.0)	0 (0.0)	6 (100.0)
디부틸프탈레이트	6 (100.0)	1 (16.7)	6 (100.0)	1 (100.0)	0 (0.0)	1 (100.0)	5 (62.5)	3 (37.5)	8 (100.0)
디(2-에틸헥실)프탈레이트	5 (83.3)	1 (16.7)	6 (100.0)	2 (100.0)	0 (0.0)	2 (100.0)	1 (100.0)	0 (0.0)	1 (100.0)
2-메톡시에탄올	10 (90.9)	1 (9.1)	11 (100.0)	1 (50.0)	1 (50.0)	2 (100.0)	3 (75.0)	1 (25.0)	4 (100.0)
배노밀	3 (100.0)	0 (0.0)	3 (100.0)	2 (50.0)	2 (50.0)	4 (100.0)	2 (100.0)	0 (0.0)	2 (100.0)
벤조피렌	3 (100.0)	0 (0.0)	3 (100.0)	-	-	-	-	-	-
붕소산사나트륨염 (무수물)	5 (100.0)	0 (0.0)	5 (100.0)	2 (100.0)	0 (0.0)	2 (100.0)	-	-	-
붕소산사나트륨염 (오수화물)	5 (100.0)	0 (0.0)	5 (100.0)	2 (100.0)	0 (0.0)	2 (100.0)	-	-	-
붕소산사나트륨염 (십수화물)	5 (100.0)	0 (0.0)	5 (100.0)	2 (100.0)	0 (0.0)	2 (100.0)	-	-	-
1-브로모프로판	5 (83.3)	1 (16.7)	6 (100.0)	-	-	-	16 (80.0)	4 (20.0)	20 (100.0)
산화붕소	11 (91.7)	1 (8.3)	12 (100.0)	3 (100.0)	0 (0.0)	3 (100.0)	-	-	-
수은밧무기형태	5 (71.4)	2 (28.6)	7 (100.0)	-	-	-	6 (19.4)	25 (80.6)	31 (100.0)
2-에톡시에탄올	21 (55.3)	17 (44.7)	38 (100.0)	1 (100.0)	0 (0.0)	1 (100.0)	2 (66.7)	1 (33.3)	3 (100.0)
2-에톡시에틸아세테이트	4 (100.0)	0 (0.0)	4 (100.0)	3 (100.0)	0 (0.0)	3 (100.0)	3 (100.0)	0 (0.0)	3 (100.0)
에틸렌글리콜메틸에테르 아세테이트	4 (100.0)	0 (0.0)	4 (100.0)	2 (100.0)	0 (0.0)	2 (100.0)	7 (100.0)	0 (0.0)	7 (100.0)
2,3-에폭시-1-프로판올	7 (87.5)	0 (0.0)	8 (100.0)	1 (100.0)	0 (0.0)	1 (100.0)	3 (100.0)	0 (0.0)	3 (100.0)
1,2,3-트리클로로프로판	2 (100.0)	0 (0.0)	2 (100.0)	1 (100.0)	0 (0.0)	1 (100.0)	-	-	-
포름아미드	4 (44.4)	5 (55.6)	9 (100.0)	3 (100.0)	0 (0.0)	3 (100.0)	-	-	-
생식독성 2									
노말-헥산	6	2	8	2	0	2	3	1	4

V. 생식독성물질 취급 근로자 및 사업장의 구체적 현황 및 작업공정 파악 151

생식독성물질	5인 이상 제조업			5인 미만 제조업			5인 이상 비제조업		
	남	여	전체	남	여	전체	남	여	전체
니트로톨루엔	(75.0)	(25.0)	(100.0)	(100.0)	(0.0)	(100.0)	(75.0)	(25.0)	(100.0)
	8	0	8	-	-	-	1	0	1
	(100.0)	(0.0)	(100.0)	-	-	-	(100.0)	(0.0)	(100.0)
디니트로톨루엔	3	0	3	-	-	-	-	-	-
	(100.0)	(0.0)	(100.0)	-	-	-	-	-	-
메틸이소시아네이트	5	0	5	-	-	-	32	0	32
	(100.0)	(0.0)	(100.0)	-	-	-	(100.0)	(0.0)	(100.0)
시클로헥살아민	10	1	11	4	0	5	11	0	11
	(90.9)	(9.1)	(100.0)	(80.0)	(0.0)	(100.0)	(100.0)	(0.0)	(100.0)
3-아미노-1,2,4-트리아졸	6	0	6	-	-	-	-	-	-
	(100.0)	(0.0)	(100.0)	-	-	-	-	-	-
아크릴아미드	4	0	5	2	0	2	5	2	6
	(80.0)	(0.0)	(100.0)	(100.0)	(0.0)	(100.0)	(83.3)	(33.3)	(100.0)
알릴글리시딜에테르	6	2	8	1	0	1	-	-	-
	(75.0)	(25.0)	(100.0)	(100.0)	(0.0)	(100.0)	-	-	-
오산화바나듐	22	2	24	-	-	-	-	-	-
	(91.7)	(8.3)	(100.0)	-	-	-	-	-	-
이황화탄소	7	2	8	7	1	7	1	1	2
	(87.5)	(25.0)	(100.0)	(100.0)	(14.3)	(100.0)	(50.0)	(50.0)	(100.0)
카드뮴및그화합물	4	1	5	2	0	2	2	0	2
	(80.0)	(20.0)	(100.0)	(100.0)	(0.0)	(100.0)	(100.0)	(0.0)	(100.0)
클로로포름	6	3	9	2	0	2	4	0	4
	(66.7)	(33.3)	(100.0)	(100.0)	(0.0)	(100.0)	(100.0)	(0.0)	(100.0)
톨루엔	5	0	5	2	0	2	3	0	3
	(100.0)	(0.0)	(100.0)	(100.0)	(0.0)	(100.0)	(100.0)	(0.0)	(100.0)
페닐에틸렌	7	0	7	2	0	2	2	0	2
	(100.0)	(0.0)	(100.0)	(100.0)	(0.0)	(100.0)	(100.0)	(0.0)	(100.0)
피페라진디하이드로클로라이드	0	4	4	-	-	-	-	-	-
	(0.0)	(100.0)	(100.0)	-	-	-	-	-	-
2-헥사논	9	0	9	-	-	-	1	0	1
	(100.0)	(0.0)	(100.0)	-	-	-	(100.0)	(0.0)	(100.0)
수유독성									
린데인	4	0	4	-	-	-	-	-	-
	(100.0)	(0.0)	(100.0)	-	-	-	-	-	-

주1) 평균 근로자수는 반올림으로 인해 0은 취급 근로자수가 0명이 아님.

주2) 조사 자료에 해당 물질이 없는 경우는 “자료없음”으로 표시하였음.

주3) 측정치가 없는 경우는 “-”으로 표시하였음.

152 생식독성물질 취급 근로자의 인권상황 실태조사

2014년 작업환경실태조사 결과보고서 통계자료에서 생식독성물질 취급 사업장의 평균 근로자와 취급 사업장수를 통해 생식독성물질 취급 근로자수를 추정하였다. 생식독성물질을 취급하는 추정 근로자수는 제조업 및 비제조업에서 톨루엔 취급 근로자수가 가장 많았다. 5인 이상 제조업 100,773개소 중 17,371개소(17.2%)에서 취급하고 있고 2,918,057명 중 86,855명(3.6%)이었고, 5인 미만 제조업에서는 16,073개소 중 1,349개소(8.4%), 56,231명 중 2,689명(4.8%)이 취급하고 있었고 5인 이상 비제조업에서는 1,000개소 중 1,421개소(14.2%), 407,323명 중 4,263명(1.0%)이 취급하고 있는 것으로 추정되었다. 톨루엔 외에 생식독성물질을 취급하는 사업장과 근로자수는 노말-헥산, 납, 2-에톡시에틸아세테이트, 페닐에틸렌, 디메틸포름아미드 등의 순이었다.

〈표 V-2〉 2014년 작업환경실태조사 중 생식독성물질 취급 근로자 및 사업장 현황
단위: 개소(%), 명(%), 명

생식독성물질	5인 이상 제조업			5인 미만 제조업			5인 이상 비제조업		
	취급 사업장 수 (개소)	취급 근로자 수 (명)	평균 근로자 수 (명)	취급 사업장 수 (개소)	취급 근로자 수 (명)	평균 근로자 수 (명)	취급 사업장 수 (개소)	취급 근로자 수 (명)	평균 근로자 수 (명)
생식독성 1A									
납및그무기화합물	1,671 (1.7)	10,026 (0.3)	6	66 (0.4)	132 (0.2)	2	39 (0.4)	351 (0.1)	9
2-브로모프로판	8 (0.0)	16 (0.0)	2	-	-	-	-	-	-
아세네이트연	자료없음	자료없음	자료없음	자료없음	자료없음	자료없음	자료없음	자료없음	자료없음
와파린	7 (0.0)	56 (0.0)	8	-	-	-	3 (0.0)	21 (0.0)	7
일산화탄소	64 (0.1)	10,240 (0.4)	160	-	-	-	2 (0.0)	18 (0.0)	9
크롬산연	253 (0.3)	1,012 (0.0)	4	32 (0.2)	64 (0.1)	2	13 (0.1)	39 (0.0)	3
생식독성 1B									
니켈카르보닐	자료없음	자료없음	자료없음	자료없음	자료없음	자료없음	자료없음	자료없음	자료없음
니트로벤젠	12 (0.0)	4,008 (0.1)	334	-	-	-	1 (0.0)	2 (0.0)	2

V. 생식독성물질 취급 근로자 및 사업장의 구체적 현황 및 작업공정 파악 153

생식독성물질	5인 이상 제조업			5인 미만 제조업			5인 이상 비제조업		
	취급 사업장 수 (개소)	취급 근로자 수 (명)	평균 근로자 수 (명)	취급 사업장 수 (개소)	취급 근로자 수 (명)	평균 근로자 수 (명)	취급 사업장 수 (개소)	취급 근로자 수 (명)	평균 근로자 수 (명)
N,N-디메틸아세트아미드	77 (0.1)	8,624 (0.3)	112	-	-	-	1 (0.0)	10 (0.0)	10
디메틸포름아미드	885 (0.9)	5,310 (0.2)	6	69 (0.4)	69 (0.1)	1	3 (0.0)	18 (0.0)	6
디부틸프탈레이트	258 (0.3)	1,548 (0.1)	6	16 (0.1)	16 (0.0)	1	12 (0.1)	96 (0.0)	8
디(2-에틸헥실)프탈레이 트	414 (0.4)	2,484 (0.1)	6	32 (0.2)	64 (0.1)	2	2 (0.0)	2 (0.0)	1
2-메톡시에탄올	94 (0.1)	1,034 (0.0)	11	3 (0.0)	6 (0.0)	2	3 (0.0)	12 (0.0)	4
배노밀	30 (0.0)	90 (0.0)	3	1 (0.0)	4 (0.0)	4	1 (0.0)	2 (0.0)	2
벤조피렌	8 (0.0)	24 (0.0)	3	-	-	-	-	-	-
붕소산사나트륨염 (무수물)	269 (0.3)	1,345 (0.0)	5	16 (0.1)	32 (0.1)	2	-	-	-
붕소산사나트륨염 (오수화물)	269 (0.3)	1,345 (0.0)	5	16 (0.1)	32 (0.1)	2	-	-	-
붕소산사나트륨염 (십수화물)	269 (0.3)	1,345 (0.0)	5	16 (0.1)	32 (0.1)	2	-	-	-
1-브로모프로판	124 (0.1)	744 (0.0)	6	-	-	-	2 (0.0)	40 (0.0)	20
산화붕소	65 (0.1)	780 (0.0)	12	2 (0.0)	6 (0.0)	3	-	-	-
수은및무기형태	54 (0.1)	378 (0.0)	7	-	-	-	10 (0.1)	310 (0.1)	31
2-에톡시에탄올	325 (0.3)	12,350 (0.4)	38	21 (0.1)	21 (0.0)	1	8 (0.1)	24 (0.0)	3
2-에톡시에틸아세테이트	874 (0.9)	3,496 (0.1)	4	77 (0.5)	231 (0.4)	3	132 (1.3)	396 (0.1)	3
에틸렌글리콜메틸에테르 아세테이트	53 (0.1)	212 (0.0)	4	3 (0.0)	6 (0.0)	2	7 (0.1)	49 (0.0)	7
2,3-에폭시-1-프로판올	14	112	8	1	1	1	1	3	3

생식독성물질	5인 이상 제조업			5인 미만 제조업			5인 이상 비제조업		
	취급 사업장 수 (개소)	취급 근로자 수 (명)	평균 근로자 수 (명)	취급 사업장 수 (개소)	취급 근로자 수 (명)	평균 근로자 수 (명)	취급 사업장 수 (개소)	취급 근로자 수 (명)	평균 근로자 수 (명)
피페라진디하이드로클로 라이드	2 (0.0)	8 (0.0)	4	-	-	-	-	-	-
2-헥사논	11 (0.0)	99 (0.0)	9	-	-	-	1 (0.0)	1 (0.0)	1
수유독성									
린데인	4 (0.0)	16 (0.0)	4	-	-	-	-	-	-

2015년 산업안전보건연구원⁵⁰⁾에서 생식독성물질 취급 여성근로자를 대상으로 2014년 작업환경실태조사 자료를 분석한 결과에서는 5인 이상 제조업에서 노출 가능한 여성 근로자 수는 생산직 여성 근로자 499,194명 중 33,828명 (6.78%)이었다. 취급 근로자수가 가장 많은 물질로는 톨루엔 노출이 4,920명이었다. 이외 헥산(n-헥산)이 3,315명(9.8%), 2-에톡시에탄올이 1,900명(5.62%), N,N-디메틸아세트아미드가 1,833명(5.42%) 일산화탄소 1,806명(5.34%), 납 1,633명(4.83%) 순이었다. 5인 미만 제조업에서 생식독성물질에 노출 가능한 여성 근로자 수는 생산직 여성근로자 9,053명 중 992명(10.96%)이었다. 5인 미만 제조업에서도 노출 근로자수가 가장 많은 물질은 톨루엔 247명(24.90%)이었고 그 다음으로 헥산(n-헥산)이 50명(5.04%)이었다. 비제조업에서는 140,147명 중 3,415명(2.43%)으로 보고하였다.

2014년 산업안전보건연구원⁵¹⁾에서 생식독성물질 취급 남성 및 여성 근로자를 대상으로 2009년 작업환경실태조사 자료를 분석한 결과에서는 사업장 107,092개소 중 생식독성물질을 사용하는 사업장은 8,796개소로서 총 8.2%이었다. 생식독성물질에 노출되는 근로자는 84,752명이었으며 사업장 수는 8,796개소이었다. 총 노출근로자 84,752명 중 남자가 89.2%(75,604명)이었으며, 여자는

50) 참고문헌으로 제시된 김은아 등(2015)년 연구에서 발췌하여 요약한 내용임.

51) 참고문헌으로 제시된 김종규 등(2014)년 연구에서 발췌하여 요약한 내용임.

10.8%(9,148명)이었다. 노출근로자 수는 각 생식독성물질 노출근로자수를 합한 수치로서 생식독성물질에 중복 노출되는 근로자가 있으므로 실 노출근로자수는 이보다 적을 것으로 판단된다고 하였다. 노출근로자수가 1,000명 이상인 생식독성물질은 생식독성 1A인 납 및 그 무기화합물, 생식독성 1B인 2-에톡시에틸아세테이트, 디(2-에틸헥실)프탈레이트, 디메틸포름아미드, 생식독성 2인 톨루엔, 노말렉산 등 6종이었으며 이 중 톨루엔은 7,369개 사업장에서 61,205명으로 가장 많은 비율을 차지하고 있었다.

2. 작업공정 파악

○ 2006년 화학물질 유통량조사 자료 분석 결과

제3차 2006년 화학물질 유통량조사자료 중 납, 니켈카르보닐, 2-브로모프로판, 산화붕소, 수은, 시클로헥실아민, 아세네이트 연, 피페라진 디하이드로클로라이드, 린테인 9개 생식독성물질에 대한 자료정보는 없었다. 제4차 2012년 조사가 진행되었지만 공개된 자료결과가 제한적이어서 생식독성물질 사용현황에 대한 분석에 필요한 정보가 부족하여 2006년도 자료를 활용하였다. 자료를 분석한 결과 주요 생식독성물질은 페닐에틸렌의 제조량과 사용량이 가장 많았고 그 다음으로는 톨루엔, 헥산, 일산화탄소, 니트로벤젠, 디니트로톨루엔, 디메틸포름아미드, 디(2-에틸헥실)프탈레이트의 순이었다.

2014년 산업안전보건연구원 보고서⁵²⁾에서 생식독성물질별 제조, 수입, 수출, 사용량을 파악한 결과 톨루엔, 헥산, 일산화탄소, 니트로벤젠, 디니트로톨루엔, 디메틸포름아미드, 디(2-에틸헥실)프탈레이트가 주요 생식독성물질로 보고하였다. 이는 2014년 당시 생식독성물질은 42종의 결과로, 2016년에 개정된 고용노동부 고시 「화학물질 및 물리적 인자의 노출기준」 개정에 따라 클로로포름, 페닐에틸렌 2종이 생식독성물질로 추가되어, 개정된 물질로 분석한 결과 페닐에틸렌이 작업공정에 가장 많이 사용되는 물질로 조사되었다.

〈표 V-3〉 2006년 화학물질 유통량 조사 중 생식독성물질 제조, 수입, 수출, 사용량

단위: ton

생식독성물질	CAS	제조량	수입량	수출량	사용량
페닐 에틸렌	100-42-5	3,362,630	292,500	790,688	2,604,124
톨루엔	108-88-3	2,589,024	345,384	84	2,125,901
노말-헥산	110-54-3	205,157	468	11	878,151

52) 참고문헌으로 제시된 김종규 등(2014)년 연구에서 발췌하여 요약한 내용임.

158 생식독성물질 취급 근로자의 인권상황 실태조사

생식독성물질	CAS	제조량	수입량	수출량	사용량
일산화탄소	630-08-0	442,177	3,818	-	442,243
니트로벤젠	98-95-3	251,949	17	-	251,685
디니트로톨루엔	25321-14-6	193,784	-	-	193,834
디메틸포름아미드	68-12-2	103,546	10,744	18	121,038
디(2-에틸헥실)프탈레이트	117-81-7	439,307	5,575	20	105,801
2-에톡시에틸아세테이트	111-15-9	499	2,690	13	56,727
아크릴아미드	79-06-1	35,547	3,598	6	54,448
붕소산 사나트륨염(오수화물)	12179-04-3	-	10,515	-	38,872
N,N-디메틸아세트아미드	127-19-5	10,308	3,279	6	14,369
클로로포름	67-66-3	35,741	2,516	26,421	10,535
2-메톡시에탄올	109-86-4	6,214	34	4	6,283
붕소산 사나트륨염(무수물)	1330-43-4	6	6,037	3	2,813
이황화탄소	75-15-0	-	2,614	-	2,758
붕소산 사나트륨염(십수화물)	1303-96-4	64	4,221	8	2,300
디부틸 프탈레이트	84-74-2	7,728	71	8	1,925
니트로톨루엔	88-72-2	4,716	0	1	1,745
2-에톡시에탄올	110-80-5	989	1,339	13	1,591
크롬산 연	7758-97-6	274	25	3	983
1-브로모프로판	106-94-5	23	148	1	217
알릴글리시딜에테르	106-92-3	-	76	-	99
오산화바나듐	1314-62-1	-	274	-	73
카드뮴 및 그 화합물	7440-43-9	3,342	0	4	57
3-아미노-1,2,4-트리아졸	61-82-5	-	48	-	52
벤조 피렌	50-32-8	-	0	-	51
에틸렌글리콜메틸에테르아세테이트	110-49-6	-	15	-	48
베노밀	17804-35-2	77	40	-	41
메틸 이소시아네이트	624-83-9	-	-	-	6
와파린	81-81-2	-	-	-	5
1,2,3-트리클로로프로판	96-18-4	8	-	-	4
2-헥사논	591-78-6	-	-	-	1
포름아미드	75-12-7	-	-	-	1
2,3-에폭시-1-프로판올	556-52-5	-	-	-	0
납 및 그 무기화합물	7439-92-1	자료없음	자료없음	자료없음	자료없음
니켈 카보닐	13463-39-3	자료없음	자료없음	자료없음	자료없음
2-브로모프로판	75-26-3	자료없음	자료없음	자료없음	자료없음

생식독성물질	CAS	제조량	수입량	수출량	사용량
산화 붕소	1303-86-2	자료없음	자료없음	자료없음	자료없음
수은 및 무기형태	7439-97-6	자료없음	자료없음	자료없음	자료없음
시클로헥실아민	108-91-8	자료없음	자료없음	자료없음	자료없음
아세네이트 연	7784-40-9	자료없음	자료없음	자료없음	자료없음
피페라진 디하이드로클로라이드	142-64-3	자료없음	자료없음	자료없음	자료없음
린데인	58-89-9	자료없음	자료없음	자료없음	자료없음

○ 2014년 작업환경실태조사 자료 분석 결과

2014년 작업환경실태조사의 화학물질 제조 사업장 현황을 분석한 결과, 제조 화학물질에 대한 정보는 생식독성물질은 5인 이상 제조업 14중, 5인 미만 제조업 2중, 5인 이상 비제조업 1종이 해당물질이었다. 톨루엔은 5인 이상 제조업 사업장 20개소, 제조량이 1,521,259톤으로 가장 많았고 5인 미만 제조업 사업장은 6개소, 제조량 514톤이었다. 그 다음으로는 제조량이 많은 물질은 스티렌, 납, 트리클로로메탄, 아크릴아미드 등의 순이었다. 납의 경우 비제조업 사업장 1개소가 있었지만, 제조량에 대한 자료와 업종에 대한 자료를 확인할 수 없었다.

〈표 V-4〉 2014년 작업환경실태조사 중 생식독성물질 제조사업장 수 및 제조량
단위: ton

생식독성물질	5인 이상 제조업		5인 미만 제조업		5인 이상 비제조업	
	사업장 수	제조량	사업장 수	제조량	사업장 수	제조량
니트로벤젠	1	0	-	-	-	-
디메틸포름아미드	1	2,300	-	-	-	-
스티렌	4	1,031,779	-	-	-	-
아크릴아미드	1	20,000	-	-	-	-
2-에톡시에탄올	1	1	-	-	-	-
톨루엔	20	1,521,259	6	514	-	-
트리클로로메탄	2	30,550	-	-	-	-
헥산(n-헥산)	3	1,100	1	21	-	-
납및그무기화합물	14	380,893	-	-	1	-

생식독성물질	5인 이상 제조업		5인 미만 제조업		5인 이상 비제조업	
	사업장 수	제조량	사업장 수	제조량	사업장 수	제조량
카드뮴및그화합물	1	85	-	-	-	-
오산화바나듐	1	135	-	-	-	-
일산화탄소	1	0	-	-	-	-
디(2-에틸헥실)프탈레이트	1	210	-	-	-	-
크롬산염	1	0	-	-	-	-

2014년 작업환경실태조사에서 조사된 생식독성물질 관련 업종을 분석한 2015년 산업안전보건연구원 보고서⁵³⁾에서 5인 이상 제조업에서의 생식독성물질에 노출 여성 근로자수가 많은 10대 주요 표준산업업종 중분류는 전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업(12,774명, 37.76%), 식료품 제조업(7,329명 21.67%), 섬유제품 제조업(3,128명 9.25%), 고무제품 및 플라스틱제품 제조업(1,987명, 5.87%), 금속가공제품 제조업(1,470명, 4.35%), 전기 장비 제조업(1,022명, 3.02%), 가죽, 가방 및 신발 제조업(914명, 2.70%), 자동차 및 트레일러 제조업(674명, 1.99%), 기타 기계 및 장비 제조업(605명, 1.79%), 의료용 물질 및 의약품 제조업(585명, 1.73%) 순이었다. 5인 미만 제조업에서의 생식독성물질 노출관련 주요 업종은 식료품 제조업(283명, 28.53%), 금속가공제품 제조업(235명, 23.69%), 고무제품 및 플라스틱제품 제조업(105명, 10.58%), 섬유제품 제조업(97명, 9.78%), 가죽, 가방 및 신발 제조업(86명, 8.67%), 비금속 광물제품 제조업(57명, 5.75%), 기타 제품 제조업(28명, 2.82%), 전기 장비 제조업(23명, 2.32%), 전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업(12명, 1.21%), 의료, 정밀, 광학기기 및 시계 제조업(12명, 1.21%) 순이었다. 비제조업의 경우 보건업 및 사회복지 서비스업(2,439명 71.42%), 도매 및 소매업(530명, 15.52%), 숙박 및 음식점업(224명, 6.56%), 농업, 임업 및 어업(65명, 1.90%), 운수업(54명, 1.58%) 순으로 주요 업종으로 보고하였다.

김종규 등(2015)⁵⁴⁾의 연구결과에 따르면, 2009년 작업환경실태조사에서 조사

53) 참고문헌으로 제시된 김은아 등(2015)년 연구에서 발췌하여 요약한 내용임.

54) 해당 부분은『김종규 외. 사업장 생식독성 화학물질 취급 및 노출 실태조사연구, 산업안전보건연구원. 2014』에서 발췌하여 인용하였음.

된 생식독성물질별 용도에 대한 분석결과, 생식독성 1A 물질인 납 및 그 무기 화합물은 용접제(Welding and soldering agents)로 가장 많이 이용되고 있었으며, 크롬산 연은 안료, 도료, 잉크/첨가제 (pigment, paint, ink/additives)로 일산화탄소는 표면 처리제, 연료(Fuel)로, 2-브로모프로판, 와파린은 안료, 도료로 많이 이용되는 것으로 보고하였다. 생식독성 1B 물질인 2-에톡시에틸아세테이트는 안료, 도료, 잉크/첨가제(pigment, paint, ink/additives)로, 디(2-에틸헥실)프탈레이트는 안료, 도료, 잉크/첨가제 (pigment, paint, ink/additives)로, 디메틸포름아미드는 원료, 코팅제, 접착제(Adhesive, binding agents)로 많이 이용되고 있다고 하였다. 생식독성 2 물질인 톨루엔은 안료, 도료, 잉크/첨가제 (pigment, paint, ink/additives), 세정제로, 노말-헥산은 접착제(Adhesive, binding agents), 건조 및 분리제(drying & separating agent), 세정제로 많이 이용되고 있는 것으로 조사되었다. 조사된 생식독성물질별 용도는 다음과 같다.

〈표 V-5〉 2009년 작업환경실태조사 중 생식독성물질별 주요 용도

생식독성물질	용도
생식독성 1A	
납및그무기화합물	용접제(Welding and soldering agents), 원료연료전기도금제(Electroplating agents) 안료, 도료, 잉크/첨가제(pigment, paint, ink/additives), 표면처리제
2-브로모프로판	안료, 도료, 잉크/첨가제 (pigment, paint, ink/additives), 세정제
아세네이트연	자료없음
와파린	안료, 도료, 잉크/첨가제 (pigment, paint, ink/additives), 원료
일산화탄소	표면 처리제, 연료(Fuel), 용접제(Welding and soldering agents)
크롬산연 (Lead chromate, as Cr) (Lead chromate, as Pb)	안료, 도료, 잉크/첨가제 (pigment, paint, ink/additives), 도포제, 원료, 전기도금제 (Electroplating agents), 표면 처리제
생식독성 1B	
니켈카르보닐	자료없음
니트로벤젠	원료
N,N-디메틸아세트아미드	표면 처리제, 희석제(thinner), 윤활유, 절삭유/첨가제(Lubricants and additives), 원료, 세정제, 안정제(Stabilisers), 촉매등 공정조절제 (Process regulators)
디메틸포름아미드	원료, 코팅제, 접착제(Adhesive, binding agents), 합성수지(synthetic resin), 표면 처리제, 안료, 도료, 잉크/첨가제 (pigment, paint, ink/additives), 의약품/의약품중간체 (Pharmaceuticals), 첨가제, 세정제, 용매제(Solvents)

162 생식독성물질 취급 근로자의 인권상황 실태조사

생식독성물질	용도
디부틸프탈레이트	접착제(Adhesive, binding agents), 안료, 도료, 잉크/첨가제 (pigment, paint, ink/additives), 원료, 첨가제, 가소제(plasticizer)
디(2-에틸헥실)프탈레이트	안료, 도료, 잉크/첨가제 (pigment, paint, ink/additives), 가소제(plasticizer), 원료, 접착제(Adhesive, binding agents), 방음제, 합성수지(synthetic resin), 첨가제, 금속방청, 방부제, 발포제/기포제(Foaming agents)
2-메톡시에탄올	원료, 희석제(thinner), 코팅제, 첨가제, 윤활유, 절삭유/첨가제(Lubricants and additives), 자막인쇄, 첨가제, 염료안료(Colouring agents)
배노밀	안료, 도료, 잉크/첨가제 (pigment, paint, ink/additives), 농약/농약중간체(Pesticides), 건조 및 분리제 (drying & separating agent)
벤조피렌	접착제(Adhesive, binding agents)
붕소산사나트륨염 (무수물, 오수화물, 십수화물)	표면 처리제, 안료, 도료, 잉크/첨가제 (pigment, paint, ink/additives), 방부제, 윤활유, 절삭유/첨가제(Lubricants and additives)
1-브로모프로판	세정제, 안료, 도료, 잉크/첨가제 (pigment, paint, ink/additives), 접착제 (Adhesive, binding agents), 도포제, 용접제(Welding and soldering agents)
산화붕소	안료, 도료, 잉크/첨가제 (pigment, paint, ink/additives), 원료, 주재료, 도포제, 전기로라이닝재료
수은및무기형태	자료없음
2-에톡시에탄올	안료, 도료, 잉크/첨가제 (pigment, paint, ink/additives), 원료, 세정제, 희석제(thinner), 코팅제, 경화제, 접착제(Adhesive, binding agents)
2-에톡시에틸아세테이트	자료없음
에틸렌글리콜메틸에테르아세테이트	원료, 희석제(thinner), 코팅제, 첨가제, 윤활유, 절삭유/첨가제(Lubricants and additives), 자막인쇄, 첨가제, 염료안료(Colouring agents)
2,3-에폭시-1-프로판올	안료, 도료, 잉크/첨가제 (pigment, paint, ink/additives)
1,2,3-트리클로로프로판	세정제
포름아미드	의약품/의약품중간체(Pharmaceuticals), 원료
생식독성 2	
노말-헥산	접착제(Adhesive, binding agents), 건조 및 분리제 (drying & separating agent), 세정제, 원료, 촉매등 공정조절제 (Process regulators), 첨가제, 의약품/의약품중간체(Pharmaceuticals), 전자공업재료(반도체), 용매제(Solvents), 금속방청, 방부제, 윤활유, 절삭유/첨가제(Lubricants and additives)
니트로톨루엔 (오쏘, 메타, 파라-이성체)	첨가제
디니트로톨루엔	의약품/의약품중간체(Pharmaceuticals)
메틸이소시아네이트	안료, 도료, 잉크/첨가제 (pigment, paint, ink/additives)

생식독성물질	용도
시클로헥실아민	수처리, 폐수처리제, pH 조절제 (pH-regulating agents), 금속방청, 방부제, 원료
3-아미노-1,2,4-트리아졸	자료없음
아크릴아미드	원료, 표면처리제, 응집제, 안료, 도료, 잉크/첨가제 (pigment, paint, ink/additives),
알릴글리시딜에테르	안료, 도료, 잉크/첨가제 (pigment, paint, ink/additives)
오산화바나듐	원료, 원재료, 열처리제, 윤활유, 절삭유/첨가제 (Lubricants and additives), 촉매 등 공정조절제 (Process regulators)
이황화탄소	안료, 도료, 잉크/첨가제 (pigment, paint, ink/additives), 원료, 첨가제
카드뮴및그화합물	안료, 도료, 잉크/첨가제 (pigment, paint, ink/additives), 원료, 용접제 (Welding and soldering agents), 전기도금제 (Electroplating agents), 표면처리제, 가황제/가황촉진제 (Vulcanising agents), 극란제조, 응집제
클로로포름	자료없음
톨루엔	안료, 도료, 잉크/첨가제 (pigment, paint, ink/additives), 세정제, 원료, 코팅 제, 희석제 (thinner), 표면 처리제, 도포제, 물성검사, 첨가제, 용매제 (Solvents), 금속방청, 방부제, 경화제, 건조 및 분리제 (drying & separating agent), 용접제 (Welding and soldering agents)
페닐에틸렌	자료없음
피 페라진 디하이드로클로라이드	자료없음
2-헥사논	자료없음
수유독성	
린데인	-

○ 2013년 작업환경측정결과자료 분석결과⁵⁵⁾

2013년 작업환경측정결과자료에서 생식독성물질 위험군을 찾고자 작업환경 측정결과 노출기준 10%이상인 측정치를 이용하여 분석한 결과 노출기준 10% 이상 사업장은 4,824개 사업장이었으며 측정치는 13,601건 이었으며, 노출근로자는 39,659명(중복허용)이었다.

생식독성 1A 물질발생 사업장 노출근로자는 19,240명이었으며, 일산화탄소에

55) 해당 부분은『김종규 외. 사업장 생식독성 화학물질 취급 및 노출 실태조사연구, 산업 안전보건연구원. 2014』에서 발췌하여 인용하였음.

노출되는 근로자가 가장 많았으며, 그 다음은 납 및 그 무기화합물, 크롬산 연이었고, 생식독성 1B물질발생 사업장 노출근로자는 6,102명이었으며, 2-에톡시에틸아세테이트에 노출되는 근로자가 가장 많았으며, 2-에톡시에탄올, 2-메톡시에탄올, 디메틸포름아미드, N,N-디메틸아세트아미드, 1-브로모프로판 순이었다. 생식독성 2물질발생 노출근로자는 14,317명이었으며, 톨루엔에 가장 많은 근로자가 가장 많았으며, 그 다음은 노말-헥산이었다.

이에 따른 주요 생식독성 물질은 생식독성 1A 물질인 납 및 그 무기 화합물, 일산화탄소, 크롬산 연 3종, 생식독성 1B 물질은 2-에톡시에탄올, 2-에톡시에틸아세테이트, 디메틸포름아미드, 1-브로모프로판, 2-메톡시에탄올, N,N-디메틸아세트아미드 6종, 생식독성 2물질인 톨루엔, 노말-헥산 2종으로 총 11종으로 보고하였다. 노출기준의 10%이상인 고위험군 물질별 주요업종은 다음과 같다.

〈표 V-6〉 2013년 작업환경측정결과자료 중 생식독성물질 사용 고위험군 물질별 사업장수, 노출 근로자수 및 주요업종

생식독성물질	사업장수(개소)	노출근로자수(명)	주요업종
생식독성 1A			
납및그무기화합물	434	3,350	그외 기타 전자부품 제조업
일산화탄소	143	15,739	석회석 광업
크롬산연	31	150	도장 및 기타 피막처리업
생식독성 1B			
2-에톡시에틸아세테이트	241	2,462	자동차 종합 수리업
2-에톡시에탄올	431	1,347	자동차 종합 수리업
디메틸포름아미드	184	974	플라스틱 합성피혁 제조업
2-메톡시에탄올	82	625	자동차 종합 수리업
1-브로모프로판	89	411	그외 기타 전자부품 제조업
N,N-디메틸아세트아미드	19	225	합성섬유 제조업
생식독성 2			
톨루엔	332	12,90	기타 인쇄업
노말-헥산	350	1,109	그외 기타 자동차 부품 제조업

VI

설문조사 및 면접조사

1. 설문조사 개요	167
2. 설문조사 결과	170
3. 면접조사 개요	186
4. 면접조사 결과	192
5. 소결	242

1. 설문조사 개요

가. 조사 목적

생식독성물질의 유해성 및 위험성에 대한 사회적 관심이 증가하고 있기는 하나, 많은 근로자들은 생식독성물질이 무엇이고 얼마나 위험한 것인지, 생식독성물질 관련 작업 시 어떠한 보호조치를 하여야 하는지에 대한 충분한 정보를 알지 못하고 있다. 따라서 실제 피해가 발생하여도 그것이 산업재해에 해당하는 것임을 인식하지 못하는 경우가 많고, 유해화학물질에 의한 생식독성 발생의 인과관계를 밝히는 것이 매우 어려워 피해에 대한 보상도 쉽지 않다.

본 조사에서는 생식독성 위험요인에 노출되는 근로자들의 작업환경실태, 생식독성 관련 건강실태, 생식독성물질에 대한 인식 및 산업보건실태를 파악하여 향후 관련 법제도 개선방안을 모색하기 위한 기초자료로 사용하고자 한다.

나. 조사 기간 및 대상

설문조사는 생식독성1A 또는 1B 물질 노출근로자수가 많은 사업장 중에서 노사협조가 가능한 대규모 사업장을 대상으로 성별 분업을 고려하여 업종을 선정하였다. 남성의 경우 금속제조업(조선소), 여성의 경우 보건의료업(병원) 종사자를 대상으로 실시하였다.

조사대상자수는 회수율 기준으로 남성, 여성 각 500부를 목표로 하였으나, 참여의사를 밝힌 사업장의 수가 금속제조업 2개소, 보건의료업 1개소뿐 이었고 근로자들이 생식건강 문제에 대해 공개하는 것을 꺼려하여 총 1,010부를 배포하였으나 565부만이 회수되었다. 특히, 남성 근로자들이 주로 있는 일부 제조업 사업장의 경우 설문지의 내용이 본인에게 해당되지 않는 내용이라고 이야기를 하거나, 부인의 일이라 잘 몰라 설문을 하기 어렵다고 하여 배포한 설문지를 다시 돌려보내는 등 조사에 상당한 어려움을 겪었다. 이렇게 돌아온 설문지는 아

래 표의 배포 부수에서는 제외하였다. 이로 인해 조사대상자수가 적고 남성의 경우 응답률이 낮아 작업환경에서의 위험요인 노출 실태와 생식건강 관련 실태의 특성을 파악하는데 한계점이 있다. 설문지 회수율에 대한 결과는 다음과 같다.

〈표 VI-1〉 설문지 회수율

업종 구분	설문 배부수	설문 회수	회수율	비고
금속제조업	310	138	45%	여성(2명)과 응답이 부실한 경우 제외
보건의료업	700	427	61%	남성(21명)과 응답이 부실한 경우 제외
합계	1,010	565	56%	

금속제조업(조선소) 종사자들의 설문지는 2016년 8월 17일부터 10월 31일까지 수집하였으며, 2개소 사업장에 총 310부를 배포하여 138부가 회수되었다. 이 중 여성과 응답이 부실한 경우를 제외하고 총 124부를 분석대상으로 하였다. 보건의료업(병원) 종사자를 대상으로 한 설문조사의 경우 2016년 8월 17일부터 9월 13일까지 수집하였다. 총 700부를 배포하였으나 427부가 회수되었고, 이 중 남성과 응답이 부실한 경우를 제외하고 총 406부를 분석대상으로 하였다.

〈표 VI-2〉 설문조사 기간 및 대상

	금속제조업	보건의료업
조사기관	한양대학교 의과대학 직업환경의학교실	
조사기간	2016.08.17~2016.10.31	2016.08.17~2016.09.13
조사대상	2개소 조선소 근로자	1개소 병원 근로자
분석대상	남성 근로자 124명	여성 근로자 406명

다. 조사 방법 및 내용

조사방법은 우편을 통해 설문지를 수집하였다. 우편조사는 광범위한 지역에 걸쳐 조사가 가능하며 무기명 조사임을 납득시키기 용이하고 익명성을 보장하면서 다소 까다로운 질문도 다룰 수 있다. 반면 회수율이 낮고 무응답률이 높다

는 한계가 있었다.

조사 내용은 생식독성 위험요인에 노출되는 근로자들의 작업환경실태, 생식독성 관련 건강실태, 생식독성물질에 대한 인식 및 산업보건실태를 파악할 수 있는 문항으로 구성하였다. 설문조사는 4개 영역별 문항으로 진행되었으며 각 영역별 문항에 대한 구체적 내용은 다음과 같다.

〈표 VI-3〉 설문지 구성내용

영역별 구분	구성내용
일반적 특성	○ 성별, 연령, 최종학력, 흡연, 음주, 신체활동 등
작업환경 및 직무 특성	○ 작업 중 노출 가능한 생식독성 위험요인 ○ 근무시간과 형태, 근로조건, 직업력
생식독성 관련 건강실태	○ 임신 경험 ○ 만삭분만, 유산, 사산, 조기분만, 선천성 기형 등의 임신 결과 ○ 생리불순, 월경곤란증 등의 여성 건강
생식독성물질에 대한 인식 및 산업보건실태	○ 생식독성물질에 대한 인지 ○ 생식독성물질에 대한 주관적인 두려움 ○ 위험성에 대한 파악 경로 및 교육 훈련 시행 정도 ○ 위험성 소통 수준 및 정도

자료 분석은 각 문항의 응답에 대한 분포를 알아보기 위하여 빈도와 백분율로 산출하였으며, 일부 문항은 대상자들의 경향성을 알아보기 위하여 평균과 표준편차를 산출하였다.

2. 설문조사 결과

가. 일반적 특성

금속제조업 종사자들의 평균 연령은 41.2세로, 연령대 분포는 30대(46.8%)가 가장 많았고, 다음으로 40대(26.6%), 50대 이상(18.5%), 20대(4.0%)의 순이었다. 최종학력은 고졸이하가 65.3%이었다. 흡연여부는 절반정도가 현재 흡연(49.2%)을 한다고 응답하였고, 음주의 경우 72.6%가 월 2회 이상 음주를 하는 것으로 조사되었다. 신체활동은 1주일 동안 땀이 몸에 배일 정도의 30분 이상 운동을 기준으로, 주 1~2회가 44.4%로 가장 많았고, 그 다음으로 주 1회 미만(27.4%), 주 3~4회(17.7%), 주 5회 이상(4.8%)의 순이었다.

보건의료업 종사자들의 평균 연령은 34.8세로, 연령대 분포는 20대(40.2%)가 가장 많았고, 다음으로 30대(29.5%), 40대(21.0%), 50대 이상(9.3%)의 순이었다. 최종학력은 대졸 이상이 77.1%이었다. 흡연여부는 98.0%가 비흡연자이었고, 음주의 경우 57%가 거의 마시지 않는다고 응답하였으며 음주빈도는 월 2회 미만이었다. 신체활동은 운동을 하지 않는 근로자(50.0%)가 가장 많았고, 그 다음으로 주 1~2회(33.8%), 주 3~4회(12.8%), 주 5회 이상(3.4%)의 순으로 병원 여성 근로자들의 신체활동 빈도가 낮은 것으로 조사되었다.

〈표 VI-4〉 일반적 특성

N=530		금속제조업 (남성)		보건의료업 (여성)	
		n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
연령	20~29세	5 (4.0)	159 (40.2)		
	30~39세	58 (46.8)	117 (29.5)		
	40~49세	33 (26.6)	83 (21.0)		
	50세 이상	23 (18.5)	37 (9.3)		
최종학력	중졸	11 (8.9)	3 (0.7)		
	고졸	70 (56.5)	41 (10.2)		
	전대졸	32 (25.8)	44 (11.0)		
	대졸	7 (5.6)	291 (72.6)		
	대학원졸 이상	0 (0.0)	22 (5.5)		
흡연	비흡연	14 (11.3)	392 (98.0)		
	과거흡연	45 (36.3)	7 (1.8)		
	현재흡연	61 (49.2)	1 (0.3)		
음주	(거의) 마시지 않는다	30 (24.2)	228 (57.0)		
	월 2~3회	30 (24.2)	107 (26.8)		
	주 1~2회	41 (33.1)	53 (13.3)		
	주 3~4회	18 (14.5)	12 (3.0)		
	주 5회 이상	1 (0.8)	0 (0.0)		
신체활동	안 한다	34 (27.4)	200 (50.0)		
	주 1~2회	55 (44.4)	135 (33.8)		
	주 3~4회	22 (17.7)	51 (12.8)		
	주 5회 이상	6 (4.8)	14 (3.4)		
합계		124 (100.0)	406 (100.0)		

나. 작업환경실태

1) 직업적 특성

금속제조업 종사자들의 평균 근속기간은 15.9년이였다. 조사대상자 중 선박 제조 업무를 하는 근로자가 88.7%이었으며, 4.8%는 자재관리 등의 기타의 업무로 작성하였다. 최근 3개월간 평균 근무시간과 근무형태를 조사한 결과, 연장근무 포함 평균 근무시간(식사, 출퇴근 시간 제외)은 하루 8.8시간, 일주일 46.2시간으로 나타나, 1일 평균 근무시간은 법정 근로시간인 8시간이상의 근무를 하

고 있는 것으로 조사되었다. 밤 10시~새벽 5시 사이 2시간 이상 밤 근무의 월 평균 횟수는 0.6일로 야간근무에 응답한 근로자는 4명(3.2%)이었다. 근로조건을 살펴본 결과, 고용형태의 경우 정규직이 121명(97.6%)이었고 비정규직에 응답한 사람은 없었다. 근무형태는 85명(68.5%)이 교대근무나 야간근무가 없는 상시주간 근무자였고, 2명(1.6%)은 상시야간 근무자인 것으로 조사되었다.

보건의료업 종사자들의 근속기간은 10.5년이었고, 조사 대상자 중 간호사가 364명(89.7%), 비간호사가 22명(5.5%)이었다. 간호사의 경우 병동, 외래, 마취과, 수술실, 중환자실, 회복실 등에서 근무하는 간호사와 간호조무사를 포함하였고, 비간호사의 경우 방사선사, 임상병리사, 환자 이송원, 청소 또는 세탁, 기능원, 사무원, 전산원, 멸균업무, 수술실 기구업무 등의 업무를 수행하는 근로자들을 포함하였다. 최근 3개월간 평균 근무시간은 하루 8.7시간, 일주일 41.7시간이었다. 밤 10시~새벽 5시 사이 2시간 이상 밤 근무의 월 평균 횟수는 4.8일 이었고, 입사 후 현재까지 교대근무를 수행한 평균 총 기간은 8.6년이었고, 근로조건에서 고용형태의 경우 정규직이 378명(94.5%), 비정규직이 22명(5.5%)으로 대부분 정규직이었다. 근무형태는 3조3교대(82.4%)가 가장 많았고 10년 이상 교대근무(39.8%)와 야간근무(28.8%)를 한 근로자들이 조사대상자에 포함되었다.

〈표 VI-5〉 직업적 특성

N=530		금속제조업 (남성)		보건의료업 (여성)	
		n	(%)	n	(%)
근속기간 (년)		10.50 ± 9.69		15.93 ± 9.99	
현재업무	선박제조	110	(88.7)	-	-
	간호사	-	-	364	(89.7)
고용형태	정규직	121	(97.6)	378	(94.5)
	비정규직	0	(0.0)	22	(5.5)
근무형태	상시주간	85	(68.5)	39	(10.0)
	주간연속2교대	0	(0.0)	14	(3.6)
	주야맞교대	0	(0.0)	5	(1.3)
	3조3교대	0	(0.0)	322	(82.4)
	기타(상시야간 등)	2	(1.6)	11	(2.8)

2) 작업 중 노출 가능한 생식독성 위험요인

업종별로 노출가능한 한 생식독성물질을 보기에 제시하여 현재 작업 중 노출가능하거나 사용하는 화학물질 여부를 조사하였다. 금속제조업종의 경우 ‘있다’ 54.8%, ‘없다’ 4.8%, ‘모른다’ 33.1% 이었다. 보건의료업종의 경우 ‘있다’ 73.2%, ‘없다’ 12.3%, ‘모른다’ 14.5%로 2개 업종 모두 현재 작업중 생식독성물질을 취급하는 근로자가 절반이상인 것으로 조사되었다.

〈표 VI-6〉 현재 작업 중 노출 가능하거나 사용하는 화학물질 여부

N=530	금속제조업 (남성)		보건의료업 (여성)	
	n	(%)	n	(%)
예	68	(54.8)	297	(73.2)
아니오	6	(4.8)	50	(12.3)
모른다	41	(33.1)	59	(14.5)

작업 중 노출 가능한 생식독성 위험요인이 있다고 응답한 금속제조업 종사자 68명, 보건의료업 종사자 297명 중 노출 가능한 화학물질에 중복 응답이 가능하도록 체크리스트에 표시한 자료를 분석하였다.

금속제조업종의 경우, 톨루엔이 42명(22.2%)으로 가장 많았고, 그 다음으로 납(18.5%), 2-에톡시에탄올(13.8%), 2-에톡시에틸아세테이트(8.5%), 수은(7.9%), 일산화탄소(6.3%), 카드뮴(4.8%) 등의 순으로 표시하였다. 체크리스트 이외 화학물질에는 페인트, 신너, 징크, 분진 등에 노출된다고 표시하였다. 납은 용접 작업 시 노출될 수 있고, 2-에톡시에탄올과 2-에톡시에틸아세테이트는 도장 작업 시 솔벤트로 사용된다(김종규 등, 2014).

보건의료업종의 경우, 톨루엔 174명(58.6%), 와파린 164명(55.2%)으로 응답자의 절반이상이 노출 가능성이 있다고 하였으며, 그 다음으로 항생제분진(42.4%), 전리방사선(24.9%), 면역억제제 분진(22.9%), 감염병(22.6%), 항암제분진(20.9%)등의 순으로 표시하였다. 안전보건공단의 「의료기관근로자의화학물질노출에대한보건관리지침」에서 톨루엔은 24시간 소변검사를 하는 경우, 세균증식을 억제하고 소변 내 물질을 안정화시키며 소변내의 세포성분을 고정시켜 장기간 보관이 가능하도록 의료기관에서는 소변보존제로 사용된다고 하였다. 와파린의 주요용도는 살서제의 원료로 사용되며 의료용으로는 경구용 항응고제인 warfarin을 사용할 때 노출 될 수 있다고 하였다(김종규 등, 2014). 체크리스트 이외 화학물질에는 2-에톡시에틸아세테이트, p-디메틸아미노벤즈알데히드, 디(2-에틸헥실)프탈레이트, 부탄올, 시클로헥실아민, 아세톤, 에탄올, 에틸렌옥사이드, 염화수소, 요오드, 일산화질소, 클로로포름, 포름알데히드, 기도과민성검사용약제(프로보콜린), 남성호르몬제, 마취가스(데스푸루렌, 세보프루렌), 방부제, 방사능, 소독제(락스, 메디록스, 싸이텍스, 애니오자임DD1, 페라세이프), 임신부 취급 주의 비뇨기과약제, 전립선비대증치료제(아보다트, 프로스카, 플리바스, 피나스타, 하루날디), 조영제, 항생제물질제제(콜리스), 호흡기치료제 등이 있다고 하였다.



〈그림 VI-1〉 현재 작업 중 노출 가능하거나 사용하는 화학물질

다. 생식독성 관련 건강실태

연령대 분포가 30대(46.8%)가 가장 많은 금속제조업 종사자의 배우자 임신경험에 대한 분포는 임신경험이 있는 경우(64.5%)가 임신경험이 없는 경우(14.5%) 보다 4배정도 높게 조사되었다. 20대(40.2%)가 가장 많이 분포하는 보건의료업 종사자에서 본인의 임신경험에 대한 분포는 임신경험이 없는 근로자(53.8%)가 임신경험이 있는 근로자(44.3%)보다 많은 것으로 조사되었다.

〈표 VI-7〉 임신경험 여부

N=530	금속제조업 (배우자)		보건의료업 (본인)	
	n	(%)	n	(%)
임신경험 있음	80	(64.5)	180	(44.3)
임신경험 없음	18	(14.5)	210	(51.7)
무응답	26	(21.0)	16	(3.9)
합계	124	(100.0)	406	(100.0)

임신경험이 없는 이유로는 두 업종 모두 ‘배우자가 없다’가 70%이상으로 가장 많았고, 그 외에는 기타의 이유(아직 결혼생활 초기이다, 등) 혹은 일부러 계속 피임(자녀를 낳을 계획이 없어서) 등의 이유가 있었다. 불임은 피임을 시행하지 않은 부부가 정상적인 부부관계에도 불구하고 1년 이내에 임신에 도달하지 못한 경우로, 본인 혹은 배우자가 불임이라고 응답한 경우는 없었다.

〈표 VI-8〉 임신 경험 없는 이유

N=228	금속제조업 (배우자)		보건의료업 (본인)	
	n	(%)	n	(%)
배우자가 없다	13	(72.2)	150	(71.4)
일부러 계속 피임을 하였다	2	(11.1)	10	(4.8)
귀하가 불임이다	0	(0.0)	0	(0.0)
배우자가 불임이다	0	(0.0)	0	(0.0)
특별한 이유가 없다	0	(0.0)	11	(5.2)
기타의 이유가 있다	1	(5.6)	22	(10.5)
무응답	2	(11.1)	17	(8.1)
합계	18	(100.0)	210	(100.0)

본인 혹은 배우자의 임신경험이 있는 근로자 260명을 대상으로 임신 결과를 조사한 결과, 금속제조업종에서는 배우자의 임신결과에 대한 응답률은 매우 낮았는데 난임, 조산·사산·자연유산 경험률은 8% 미만이었고, 선천성기형 자녀를 출산한 경우는 없었다. 보건의료 종사자들의 임신결과는 난임 27.%, 조산·사산·자연유산 22.8%, 선천성기형 자녀 출산이 7명이 응답하여 3.7% 이었다. 한국보건사회연구원의 전국 출산력 및 가족보건·복지실태조사에서 기혼여성 중 임신 경험이 있는 대상자들의 임신종결 결과는 2012년 자료에서 조산 4.8%, 사산 0.1%, 자연유산 11.1%이었고, 2015년 자료에서 난임 경험 유병률은 13.2%이었다. 2012-2013년 건강보험자료를 이용한 여성근로자 생식보건 실태조사 분석결과에서는 직장가입자에서 유산 17.1%, 조산 2.03%이었고, 피부양자에서 유산 14.1%, 조산 2.13%이었다(김은아 등, 2015). 이에 따라 보건의료업 종사자들의 난임 경험률이 높은 것으로 조사되었다.

〈표 VI-9〉 임신 결과

N=260	금속제조업 (배우자)		보건의료업 (본인)	
	n	(%)	n	(%)
난임	14	(7.8)	50	(27.8)
조산·사산·자연유산	10	(5.6)	41	(22.8)
선천성기형 자녀 출산	0	(0.0)	7	(3.9)

선천성 기형이나 암인 자녀 여부에 대한 질문에 7명의 사례로 9건수가 조사되었다. 이 중 선천성 기형인 자녀가 가장 많았고 다음으로 암이나 기타 질환의 순이었다. 선천성 기형이나 암인 자녀가 있는 경우의 사례는 다음과 같다.

〈표 VI-10〉 자녀가 선천성 기형이나 암인 사례

	항목	자녀 출생년도	진단명	진단년도	비고
Case1	기타	2002	음낭수종	2002	눈물길막힘, 출생시 빈혈로 중환자실 1주 입원
	선천성 기형	2010	심방 중격 결손증	2010	출생시 장폐색 의심, 중환자실 2주 입원
Case2	선천성 기형	2011	선천성 이루공	2011	
	선천성 기형	2012	유문협착증	2012	
Case3	선천성 기형	2012	연성 섬유종	2012	
Case4	선천성 기형	2012	중복요관	2011	
Case5	암	2013	공장 용종	2016	
Case6	암	1991	중격동암, 생식기암	2014	
Case7	기타	2007	심장질환	2007	

여성근로자를 대상으로 월경, 생리불순, 월경곤란증 등의 여성 건강을 조사한 결과, 초경 평균 연령은 13.5세이었다. 지난 1년간 월경 여부에 대한 질문에 대부분이 ‘예’라고 338명(83.3%)이 응답하였고, ‘아니오’가 51명(12.6%)이었다.

〈표 VI-11〉 지난 1년간 월경 여부

N=406	n	(%)
예	338	(83.3)
아니오	51	(12.6)
무응답	17	(4.2)

지난 1년간 월경을 하지 않은 이유로는 폐경이 24명(52.2%)으로 가장 많았고, 그 다음으로는 임신 및 수유 중이 10명(21.7%), 기타(피임, 자궁질환 등)가 8명(17.4%), 자궁적출술 4명(8.7%)의 순이었다.

〈표 VI-12〉 지난 1년간 무월경 이유

N=51	n	(%)
임신 및 수유 중	10	(21.7)
폐경	24	(52.2)
자궁적출술	4	(8.7)
기타 (피임, 자궁질환 등)	8	(17.4)

지난 1년간 월경을 한 경우 정상 월경의 분포는 최근 3개월간 월경주기는 24~38일이 90.8%, 최근 1년간 월경기간은 4~8일이 92.6%, 최근 1년간 월경횟수는 10회 이상이 88.2%, 최근 90일 이상 무월경을 경험하지 않은 경우가 93.9%로 대부분이 월경이상을 나타내지 않았다. 반면 월경주기가 '23일 이하'이거나 '39일 이상'인 경우가 9.2%로, 월경기간이 '3일 이하'이거나 '9일 이상'인 경우가 7.6%, 월경횟수가 '9회 이하'인 경우 11.8%, '90일 이상 무월경'인 경우 6.1%로 지난 1년간 월경은 하고 있지만 생리불순, 월경곤란증 등의 문제가 있는 것으로 조사되었다. 월경주기, 월경기간, 월경횟수, 무월경 등의 월경이상의 증상이 하나라도 있는 근로자는 82명으로 월경이상의 유병률은 20.2%이었다.

〈표 VI-13〉 지난 1년간 월경 결과

N=51	n	(%)
최근 3개월간 월경주기	23일 이하	9 (2.6)
	24~38일	315 (90.8)
	39일 이상	23 (6.6)
최근 1년간 월경기간	3일 이하	19 (5.4)
	4~8일	323 (92.6)
	9일 이상	7 (2.0)
최근 1년간 월경횟수	9회 이하	41 (11.8)
	10회 이상	307 (88.2)
최근 1년간 90일 이상 무월경	예	21 (6.1)
	아니오	326 (93.9)

보건의료업종 종사자들의 유산, 사산, 자연유산, 월경 이상 경험 유병률은 약

20%이나 여성들이 이러한 문제를 공개하기 꺼려하며 실제로 생식건강에 문제가 발생한 근로자는 그만두거나 혹은 업무전환으로 인해 과소추정 되었을 것으로 사료된다.

라. 생식독성물질에 대한 인식 및 산업보건실태

생식독성물질에 대한 근로자들의 인식 수준을 조사한 결과, ‘생식독성이라는 말을 들어 본 적이 있다’고 응답한 사람은 금속제조업 종사자 21명(16.9%), 보건의료업 종사자 108명(26.6%)로 생식독성에 대한 인지정도가 낮은 것으로 조사되었다. 생식독성이라는 말을 들어 본 적이 있는 근로자 각 21명, 108명 중 ‘생식독성이라는 말의 뜻을 알고 있다’는 근로자는 각각 61.9%, 84.3%로 생식독성이라는 말을 들어본 적이 있는 근로자의 절반이상은 생식독성의 의미까지 알고 있는 것으로 조사되었다. 작업 중 사용하는 화학물질이나 특수건강진단이나 작업환경측정 대상물질 중 생식독성물질이 무엇인지 알고 있는지에 대한 질문에 응답은 금속제조업 20%, 보건의료업 종사자 30%만이 생식독성물질에 대해서 알고 있었다.

생식독성에 대한 인지정도는 낮은 반면, 생식독성 위험요인에 노출되거나, 관련 문제가 발생할까 두려워하는 근로자는 두 업종 모두 75%이상 이었고, 생식기능 및 생식능력, 임신, 출산, 월경, 선천성 기형의 문제가 중요한 건강문제라고 생각하는 근로자는 금속제조업 75.0%, 보건의료업 92.6%이었다. 많은 근로자들이 생식독성에 대한 주관적인 두려움을 갖고는 있지만 이러한 문제로 이직이나 업무전환을 고민한 경험이 있는 경우는 금속제조업 종사자 15.3%, 보건의료업 종사자 28.1%이었다.

〈표 VI-14〉 생식독성에 대한 인식 수준

N=530	금속제조업		보건의료업	
	n	(%)	n	(%)
○ 생식독성이라는 말을 들어 본 적이 있다.	21	(16.9)	108	(26.6)
○ 생식독성이라는 말의 뜻을 알고 있다.*	13	(61.9)	91	(84.3)
○ 작업 중 사용하는 화학물질 중 생식독성물질이 무엇인지 안다.	29	(23.4)	154	(37.9)
○ 특수건강진단이나 작업환경측정 대상물질 중 생식독성물질이 무엇인지 안다.	23	(18.5)	119	(29.3)
○ 생식독성 위험요인에 노출되거나, 관련 문제가 발생할까 두렵다.	95	(76.6)	323	(79.6)
○ 생식기능 및 생식능력, 임신, 출산, 월경, 선천성 기형의 문제가 중요한 건강문제라고 생각한다.	93	(75.0)	376	(92.6)
○ 생식기능 및 생식능력, 임신, 출산, 월경, 선천성 기형의 문제로 이직이나 업무전환을 고민한 적이 있다.	19	(15.3)	114	(28.1)

* 생식독성이라는 말을 들어 본 적이 있는 대상자 중 응답한 사람

생식독성물질에 대한 주관적인 두려움을 느낀다고 응답한 대상자 중 임신, 출산, 월경, 선천성 기형 문제와 관련한 위험요인이 무엇이라고 생각하는지에 대한 질문에 다중 응답을 하였으며, 조선소 근로자들은 97.9%가 작업 중 다루는 화학물질로 조사되었다. 병원 근로자들은 작업 중 다루는 화학물질이 66.9%, 교대근무가 61.9%이었다. 기타에 응답한 40명(12.4%)은 감염(감염노출, 감염환자, 균노출, 바이러스감염), 근무장도, 근무환경(장시간 컴퓨터업무하면서 계속 앉아서 근무하는 환경), 방사선(X-ray, 방사선노출), 불규칙 생활(생활패턴불규칙, 식이불규칙, 불규칙 업무), 스트레스(업무 스트레스), 야간근무, 자연환경, 화학물질 노출(항암제, 면역억제제, 마취가스, 청소용 락스, 청소용 왁스) 등을 작성하였다.

〈표 VI-15〉 생식건강문제와 관련한 직업적 위험요인

N=418 (중복 응답 가능)	금속제조업		보건의료업	
	n	(%)	n	(%)
작업 중 다루는 화학물질	93	(97.9)	216	(66.9)
교대근무	0	(0.0)	200	(61.9)
기타	4	(4.2)	40	(12.4)
합계	95	(100.0)	323	(100.0)

생식기능 및 생식능력, 임신, 출산, 월경, 선천성 기형 문제와 관련한 문제 경험 여부에 대한 질문에 금속제조업에서는 본인의 경험률과 동료의 경험률이 각각 15.3%, 14.5%로 분포가 비슷하였다. 반면 보건의료업에서는 본인의 경험률은 13.8%, 동료의 경험률은 41.9%로 3배정도가 차이가 있었다. 이는 여성들이 생식건강과 관련한 본인의 문제를 공개하기 꺼려하며 혹은 생식건강에 문제가 발생한 근로자들은 그만두거나 업무전환으로 인해 본인의 경험률은 낮고 동료의 경험률이 높게 나왔을 것으로 사료된다.

〈표 VI-16〉 생식건강문제와 직업적 노출의 관련성에 대한 주관적인 생각

N=530	금속제조업		보건의료업	
	n	(%)	n	(%)
본인의 생식건강 문제 경험 여부	19	(15.3)	56	(13.8)
본인의 생식건강 문제와 직업적 위험요인 관련성 (본인 생각)	16	(84.2)	35	(62.5)
동료의 생식건강 문제 경험 여부	18	(14.5)	170	(41.9)
동료의 생식건강 문제와 직업적 위험요인 관련성 (본인 생각)	11	(61.1)	79	(46.5)
동료의 생식건강 문제와 직업적 위험요인 관련성 (동료 생각)	9	(50.0)	40	(23.5)

산업재해보상보험 신청을 하지 않은 이유에 대한 조사는 생식건강문제를 경험한 근로자를 대상으로 하였으나, 생식건강문제를 경험하지 않은 근로자들도 많이 응답하여 분석에 응답한 모든 대상자를 포함하였다.

금속제조업 종사자들의 산업재해보상보험의 신청이 어려운 이유로는 39명의 대상자 중 ‘신청해도 인정될 것 같지 않아서’가 41.0%로 가장 많았고, 그 다음으로 ‘신청절차를 몰라서’(12.8%), ‘회사의 눈치가 보여서’(10.3%), ‘산재보상의 대상이 아니기 때문에’(7.7%), ‘주변에 알리고 싶지 않아서’(2.6%)의 순으로 응답하였다. 보건의료업 종사자 이유로는 107명 중 ‘신청절차를 몰라서’가 46.7%로 가장 많았고, 그 다음으로 ‘신청해도 인정될 것 같지 않아서’(20.6%), ‘기타’(17.8%), ‘산재보상의 대상이 아니기 때문에’(15.0%), ‘회사의 눈치가 보여서’(10.3%), ‘주변에 알리고 싶지 않아서’(1.9%)의 순으로 응답하였다. 기타의 이유로는 ‘번거로워서’, ‘산재보상 대상을 증명할 것이 없어서’, ‘산재보상 대상인지 몰라서’, ‘산재보상에 대해 생각하지 못해서’, ‘신청사유가 없어서’, ‘원인에 대한 확신이 없어서’, ‘잘 몰라서’, ‘해당된다고 생각하지 않아서’ 등의 의견이 있었으며 근로자들의 산재보상신청을 하는데 있어 어려움이 있는 것으로 조사되었다.

〈표 VI-17〉 생식건강문제와 관련해 산업재해보상보험 신청 하지 않는 이유

N=146 (중복 응답 가능)	금속제조업		보건의료업	
	n	(%)	n	(%)
신청 절차를 잘 몰라서	5	(12.8)	50	(46.7)
신청해도 인정될 것 같지 않아서	16	(41.0)	22	(20.6)
회사의 눈치가 보여서	4	(10.3)	11	(10.3)
주변에 알리고 싶지 않아서	1	(2.6)	2	(1.9)
산재보상의 대상이 아니기 때문에	3	(7.7)	16	(15.0)
합계	39	(100.0)	107	(100.0)

생식독성 위험성에 대한 교육 훈련 시행 및 관리 정도를 조사한 결과, 최근 3년 이내 직장에서 실시한 안전보건교육 등에서 생식독성 관련한 문제를 다룬 적이 있는지에 대한 질문과 직장에서 특수건강진단을 받은 경험이 있는지에 대한 질문에 두 업종 모두 70%정도가 받은 경험이 없다고 응답하였다. 직장에서 매년 작업환경측정을 시행하고 있는지에 대한 질문에는 금속제조업의 경우 37.9%가 시행한다고 하였고, 보건의료업의 경우는 67.5%가 작업환경측정에 대한 정보를 잘 알지 못하는 것으로 조사되었다. 직장에서 생식독성과 관련한 안

전보건 자료나 정보를 제공 받고 있다고 응답한 사람은 30% 미만이었다.

〈표 VI-18〉 생식독성 관련한 교육 훈련 시행 정도 및 관리 정도

N=530		금속제조업		보건의료업	
		n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
최근 3년 이내 직장에서 생식독성 관련하여 교육 실시 여부	그렇다	13 (10.5)	81 (20.0)		
	아니다	84 (67.7)	303 (74.6)		
	무응답	27 (21.8)	22 (5.4)		
직장 내 특수건강진단 경험 여부	그렇다	11 (8.9)	116 (28.6)		
	아니다	95 (76.6)	276 (68.0)		
	무응답	18 (14.5)	14 (3.4)		
직장 내 매년 작업환경측정 여부	그렇다	47 (37.9)	86 (21.2)		
	아니다	19 (15.3)	46 (11.3)		
	모르겠다	43 (14.5)	274 (67.5)		
직장 내 생식독성과 관련한 안전보 건 자료나 정보 제공 여부	그렇다	28 (22.6)	110 (27.1)		
	아니다	34 (27.4)	63 (15.5)		
	모르겠다	45 (14.5)	233 (57.4)		

직장에서 생식기능 및 생식능력, 임신, 출산, 월경, 선천성 기형의 문제에 대한 위험성 소통 수준 및 정도를 조사한 결과, 남성은 52.4%, 여성은 70.2%로 절반이상이 동료와 이야기하는 것이 어렵지 않다고 하였다. 상사와 이야기하는 것이 어려운지에 대한 질문에는 남성 48.4%, 여성 60.3%로 동료와의 의사소통 수준보다는 낮지만, 상사와 생식건강문제에 대해 이야기하는 것을 어려워하지 않는 것으로 조사되었다.

〈표 VI-19〉 생식건강문제에 관한 의사소통 수준 및 정도

N=530		금속제조업		보건의료업	
		n	(%)	n	(%)
동료와 생식건강문제를 이야기하는 것에 대한 어려움	그렇다	36	(29.0)	106	(26.1)
	아니다	65	(52.4)	285	(70.2)
	무응답	23	(18.5)	15	(3.7)
상사와 생식건강문제를 이야기하는 것에 대한 어려움	그렇다	41	(33.1)	141	(34.7)
	아니다	60	(48.4)	245	(60.3)
	무응답	23	(18.5)	20	(4.9)

3. 면접조사 개요

가. 목적

근로자 생식보건에 대한 관심이 높아지고 실태 파악과 관리 방안 모색이 요구되고 있다. 관련 연구의 필요성이 인지되고 있으나, 주로 노출을 중심으로 한 메타데이터에 기반 한 양적 분석을 중심으로 수행되고 있다. 2014년부터 지속적으로 수행된 산보연의 연구들에서 생식독성 유해인자 노출 근로자의 생식보건 문제가 파악되고 있으나, 생식독성 유해인자 관리를 위한 지침과 정책에 대한 논의는 여전히 부족하다. 더욱이 생식보건 문제에 대한 파악은 사생활 침해의 우려가 있기에 접근이 조심스러울 수밖에 없고, 징후의 조기 발견과 인과성을 특정하기 어렵다. 따라서 기존의 연구 방식과 산업안전보건관리 체계에서는 근로자 생식보건 문제가 주변화 될 소지가 높다는 한계가 있다.

따라서 이 장에서는 질적연구를 통해 앞선 양적 연구를 보완하고자 한다. 질적·양적 연구의 상호 보완을 통해, 생식독성 유해인자에 대한 근로자와 관리자의 인지 현황을 확인하고, 생식독성 유해인자 노출과 관리 실태 전반을 포괄적으로 파악한다. 나아가 이를 바탕으로 물질 기반, 노출 기준 중심 담론에서 벗어난 대안을 고찰하고자 한다.

나. 조사 방법

이 연구는 각각의 면접대상자의 특성에 맞게 초점집단 면접조사와 개별면접 조사를 병행하였다. 초점집단 면접조사는 연구하고자 하는 주제에 특정 집단의 입장과 의견을 확인하는데 효과적인 방법이다. 특히 관련 주제에 관심이 높은 집단의 경우 활발한 의사소통을 통해 쟁점이 확대되고 성과가 높은 논의의 결과를 얻을 가능성이 높다. 공통된 직업과 관심사를 갖고 있는 전문인의 경우는 생식독성 물질 사용 실태와 생식보건 문제를 주제로 초점집단 조사를 수행하는 것이 개별 전문가에게 면접조사를 하는 것보다 더 풍부한 내용을 이끌어 낼 수

있다. 초점집단 면접조사의 이러한 장점을 살릴 수 있도록 4~6인 규모로 공통의 직업, 관심사, 역할 등을 갖춘 집단을 구성하였다. 이를 통해 각각의 전문가들이 자신의 전문적 견해를 개별적으로 진술하는 것에 그치지 않고, 서로 정보를 공유하며, 문제의식을 고취시키고 논의를 확장하기도 하였다.

개별면접을 통한 심층면접조사는 생식보건 문제와 같이 다루기 민감한 사생활의 영역에 대해 진술한 대화를 하는 것에 적합하다. 생식독성 피해 경험이 있는 근로자와 근로자들의 생식보건문제에 대해 직간접적인 사례들을 수집한 노동조합 전임자는 개별적으로 심층면접조사를 진행하였다.

다. 조사 기간 및 대상

2016년 8월부터 10월까지 면접조사가 진행되었다. 이 연구의 질적 접근이 단순 개별 사례에 대한 분석으로 남지 않고, 연구의 전문성과 현장성이 훼손되지 않게 하기 위해 조사 대상에 대한 신뢰성 확보가 중요하다. 연구의 전문성을 위해 직업환경의학 전문의, 작업환경측정기관의 산업위생사, 기업의 보건관리자, 노동조합 전임자와 같이 사업장의 생식독성 물질 사용 관리 현황과 생식보건 관리 영역 일선의 전문가와 관리자 집단을 대상으로 선정하였다. 산업안전보건 영역의 전문가와 관리자 집단이 근로자 생식보건 문제에 대해 갖고 있는 시각에 대해 확인할 수 있었다. 또한 각각의 집단에서 바라보는 생식독성 유해인자 노출 실태와 관리 현황에 대해 파악할 수 있었다. 각 집단의 실무적 입장에서 진행된 논의를 바탕으로 정책적 방안을 모색하고자 한다.

연구의 현장성을 위해 생식독성 피해 경험이 있는 근로자에 대한 심층 면접조사가 이루어졌다. 생식독성 피해 경험이 있는 근로자는 이미 국정감사 등을 통해 생식보건 문제가 있다고 알려진 반도체 산업 여성 근로자를 대상으로 하였다. 면접 대상자는 국정감사와 언론 등을 통해 피해 사실이 검증된 대상을 선정하여 조사의 신뢰성을 확보하고 있다.

1) 초점집단면접조사 대상

가) 직업환경의학 전문의

총 6명의 직업환경의학 전문의에 대한 초점집단 면접조사를 수행하였다. 평소 생식보건 문제에 관심이 높거나, 관련 이슈에 대한 연구를 진행한 적이 있는 직업환경 전문의를 대상으로 하였다. 소속(대학, 기업, 병원, 검진기관 등)과 지역(경기, 충청, 경상, 전라) 등이 다양하도록 고려하여 선정하였다. 이를 통해 산업분야 전반의 검진에 대한 경험을 통해 생식독성 유해인자가 근로자 건강에 미치는 영향에 대한 사례를 수집하였다.

나) 작업환경 측정기관 산업위생사

총 6명의 작업환경 측정기관 산업위생사에 대한 초점집단 면접조사를 수행하였다. 작업환경측정과 사업장의 안전보건교육 및 컨설팅 경험이 있으며, 생식독성 유해인자에 대한 근로자 건강영향에 관심이 있는 전문가를 대상으로 하였다. 이를 통해 생식독성 물질에 대한 관리 현황과 실태를 파악할 수 있었으며, 생식독성 물질 관리를 위한 전문가적 식견에 대한 조언을 얻을 수 있었다. 생식독성 유해인자 중 생식독성 물질에 해당하는 영역에 대한 관리 방안을 모색하고자 한다.

다) 기업의 보건관리자(산업보건 간호사)

총 8명의 보건관리자에 대한 초점집단 면접조사를 수행하였다. 생식독성 유해인자의 사용하는 기업의 보건관리자(전자산업, 반도체 산업, 제약 산업, 보건 의료서비스 산업, 식품산업 등)를 대상으로 하였다. 기업의 보건관리자 입장에서 생식독성 피해 의심 사례에 대한 경험적 진술을 수집하여, 근로자의 생식독성 유해인자 노출 실태를 조사하고, 기업의 생식독성 유해인자 관리 현황을 확인할 수 있었다. 또한 관리자와 근로자의 생식독성에 대한 전반적인 인지 수준을 파악할 수 있었다. 기업의 보건관리자가 인식하고 있는 산업안전보건 제도의 현실과 한계와 대안이 논의되었다. 중요한 것은 초점집단 면접조사를 통해 기업의 보건관리자들에게 생식독성 유해인자에 대한 지식을 전달하는 교육의

기회를 제공할 수 있었다는 것이다. 인권위원회 연구에 대한 설명을 통해 보건 관리자들에게 생식독성 유해인자 관리 필요성 환기가 전달되고, 이를 통해 근로자 생식보건 이슈 확대의 장이 될 수 있었다.

2) 개별면접조사 대상

개별면접조사의 대상자는 기존의 연구에서 생식독성 유해인자에 노출 가능성이 높다고 알려진 직업군을 중심으로 확보하려 하였다. 기존 연구를 통해 대표적으로 생식독성에 취약하고 그 규모가 큰 직종은, 제조업 분야에서는 반도체 전자산업의 근로자를 서비스산업 분야에서는 보건의료서비스 종사자였다. 따라서 노동보건운동 활동가와 노동조합 전임자를 통해 생식독성 피해 경험이 있는 근로자를 섭외하려 하였다. 그러나 생식독성 피해는 개인의 내밀한 문제이기 때문에 면접조사 대상자를 찾기 어려웠다.

가) 생식독성 피해 경험 근로자

생식독성 피해 경험 근로자 총 3명에 대한 개별 심층면접조사가 수행되었다. 반도체 전자산업 여성 근로자들로, 노동보건운동 시민단체의 도움으로 면접자를 섭외할 수 있었다. 생식독성 피해 경험 근로자 인터뷰를 통해 근무할 당시 생식독성 물질 사용과 관리 실태에 대해 파악할 수 있었으며, 생식보건 문제의 경험에 대한 진술을 통해 생식보건 문제의 심각함을 확인할 수 있었다.

나) 보건의료산업 노동조합 전임자

본래 목적은 보건의료산업 노동조합의 협조를 통해 면접대상자를 위한 것이었으나, 근로자들이 면접조사에 참여하는 것을 꺼렸다. 면접에 참여할 대상자를 확보하지 못하였고, 따라서 면접조사를 위한 대상자 섭외에 도움을 준 전국보건의료산업 노동조합 전임자 1인에 대한 개별면접조사를 수행하였다. 전국보건의료산업 노동조합 전임자와의 면접조사를 통해 보건의료서비스 근로자의 생식보건 문제 실태를 파악하고, 간접적인 피해 사례를 정리할 수 있었다.

생식보건 문제를 연구함에 있어, 특히 조사에 참여하지 않는 것과 이 이유에

대해서도 기술할 필요가 있다. 피해 당사자가 드러나지 않는다고 해서 피해가 존재하지 않을 것이라 단정할 수 없는 생식보건 문제의 현실이기 때문이다. 따라서 생식보건 문제를 인지하고 그것을 드러내는 것이 얼마나 어려우며 차후 어떻게 접근하면 좋을지 방향성을 제시하고자 한다.

〈표 VI-20〉 면접대상자 특징

	면접자	직종	경력
1	생식독성 피해 근로자 1	반도체 산업	1991년-1998년 반도체 FAB 오퍼레이터
2	생식독성 피해 근로자 2	반도체 산업	1991년-1998년 반도체 PKG 오퍼레이터
3	생식독성 피해 근로자 3	반도체 산업	1997년-2012년 반도체 DES 오퍼레이터
4	노동조합 전임자	보건의료	2005년-현재 OO병원 노동조합 전임자
5	직업환경의학 전문의 1	직업환경의학	2006-2010 oo병원 직업환경의학과 의사 2010-2012 oo병원 직업환경의학 과장 2012-현재 oo근로자건강센터 부센터장
6	직업환경의학 전문의 2	직업환경의학	2011-2012 oo직업병연구센터 연구위원 2012-2016 oo산업보건센터 보건관리지사
7	직업환경의학 전문의 3	직업환경의학	2013-현재 oo병원 직업환경의학과 과장
8	직업환경의학 전문의 4	직업환경의학	2004-2009 oo 중상의료원 2009-2014 근로복지공단 oo연구소 2015-현재 oo병원
9	직업환경의학 전문의 5	직업환경의학	2014-2016 충남 oo병원 직업환경의학과
10	직업환경의학 전문의 6	직업환경의학	2008-2010 oo환경보건센터 2013-2015 충남지역 근로자건강센터
11	산업보건간호사 1	식품제조업	1991-현재 기업의 보건관리 업무 수행
12	산업보건간호사 2	전자산업	2007-2011 병원 보건관리대행 및 검진 2011-현재 기업의 보건관리 업무 수행
13	산업보건간호사 3	전자산업	2010-현재 기업의 보건관리 업무 수행
14	산업보건간호사 4	전자산업	2006-2015 병원 근무 2016-현재 기업의 보건관리 업무 수행
15	산업보건간호사 5	전자산업	2009-현재 기업의 보건관리 업무 수행
16	산업보건간호사 6	보건의료서비스	1999-2001 oo병원 간호사 2001-현재 기업의 보건관리 업무 수행

	면접자	직종	경력
17	산업보건간호사 7	전자산업	1991-현재 기업의 보건관리 업무 수행
18	산업보건간호사 8	의약산업	2009-2014 oo병원 간호사 2014-현재 기업의 보건관리 업무 수행
19	산업위생사 1	작업환경측정기관	1993-1996 oo병원 산업보건센터 2003-2005 한국산업안전보건공단 2007-2008 노동조합 산업보건국장 2008-현재 작업환경 측정기관 근무
20	산업위생사 2	작업환경측정기관	2007-현재 작업환경 측정기관 근무
21	산업위생사 3	작업환경측정기관	2009-현재 작업환경 측정기관 근무
22	산업위생사 4	작업환경측정기관	2013-현재 작업환경 측정기관 근무
23	산업위생사 5	작업환경측정기관	2015-현재 작업환경 측정기관 근무
24	산업위생사 6	작업환경측정기관	2015-현재 작업환경 측정기관 근무

〈표 VI-21〉 면접 조사 내용

조사항목	주요 내용
생식독성 유해인자 인지	<ul style="list-style-type: none"> ○ 생식보건 이슈에 대한 인지도 ○ 생식독성 유해인자 인식 범위
제도적 관리와 한계	<ul style="list-style-type: none"> ○ 생식독성 유해인자 및 생식보건 관리 현황 ○ 산업안전보건법을 기준으로 한 관리(측정, 검진, 교육) 실태 ○ 현 제도의 한계와 나아갈 방향
생식보건 피해사례	<ul style="list-style-type: none"> ○ 직간접적인 생식독성 유해인자로 인한 건강문제 ○ 생식보건 문제가 작업장에서 논의되는 방식 ○ 생식보건 문제 발생시 대처 방안
개선방안	<ul style="list-style-type: none"> ○ 생식독성 유해인자 관리 정책에 관한 의견 ○ 생식보건 문제 해결 방안 ○ 그 외 인권위 연구를 위한 정책 제언

4. 면접조사 결과

가. 생식독성 실태파악을 위한 면접조사의 어려움

전술한 바와 같이, 생식건강 피해 관련 면접자를 섭외하는 것에 상당한 어려움이 존재했다. 우선 생식보건 문제 자체가 일반인들에게 생소할뿐더러, 자신의 건강문제를 직업과 연결시킨다 하더라도 그것을 공적으로 드러내는 경우가 무척 드물기 때문이다. 노동보건운동 시민 단체인 반올림을 통해 소개 받은 면접자들을 통해 부풀리기 범으로 면접대상자를 확대하려고 하였으나 섭외 요청 과정에서 모두 거절당했다. 생식보건 문제는 개인의 건강 문제 중에서도 매우 내밀한 부분이기 때문에 가까운 친인척에게도 얘기하기 어려운 것이 현실이다. 지인을 통한 소개라 하더라도 연구자와 신뢰관계를 형성하기는 쉬운 일이 아니다. 짧은 연구기간을 고려했을 때, 면접대상자 확보가 어려울 수밖에 없었다는 한계가 존재했다.

생식독성 실태 파악의 어려움의 원인은 다음과 같이 정리된다. ① 사적 문제의 공적 전환의 어려움, ② 건강문제로 인한 참여의 어려움, ③ 생식독성 유해인자에 대한 정보 부재 및 생식보건 문제의식 부족, ④ 사회적 비난에 대한 두려움.

1) 사적 문제의 공적 전환의 어려움

생식독성 문제는 개인의 내밀한 문제로 공개적 대화가 꺼려지는 주제이다. 따라서 생식보건의 피해 경험이 인지된 경우에도 이를 드러내지 않는 경향이 있다.

"이게 험조도 많이 돼야 되는데 여자들도... 얘기 꺼내기도 조금 민감한 부분이라... 선뜻 얘기를 꺼내는 게 어려운 것 같아요. 그냥 조용히 그러려니 하고 사는 게 나은 건지... 이거를 얘기를 해서 하는 게 나은 건지."(생식보건 피해 근로자 3)

“사고 나서 무릎 다치고 허리 나가면 당연히 다 얘기하는데, 이건 당연히 보상 받아야 된다고 하는데, 예를 들어서 아까 그 부인과 질환이나 이런 일이 발생되면은 조용히 처리하려고 그래요. 이게 뭐하냐 하면서 괜히 또 이미지만 안 좋아지고. 이런 식의 분위기 분명히 있어요. 그래서 같은 질병, 같은 체계에서도 분명히 차별이 있는 거죠. 우리가 좀 외국 예를 들면은, 뭐 없잖아요. 질병은 다 노출시키고 그런 거에 대해서. 특히 우리나라는 그런 유교문화라고 해야 되나요. 그런 문화권에서는 특히 여성들에 대한 질병 노출도, 생식관련 한 노출은 좀 더 꺼리는 부분이.” (보건의료노조 간부)

또한 대부분의 생식독성 피해 경험 근로자들은 자신의 피해를 드러내거나 피해 경험을 반복해서 진술하는 것을 힘겨워하였다. 면접에 참여한 경우에도 생식독성 피해 경험을 언급하는 것을 꺼려했으며, 질문 과정에서도 조심스러울 수밖에 없었다.

“A는 인터뷰 하는 걸 싫어하더라고. 익명인데도 애가, 언니 나는 그냥 옛날 얘기고 별로 그거는. 근데 그 아픔으로 다 지나간 얘기라 별로 지금 와서 그게 그랬네요. 얘기하고 싶지가 않다는 거야.” (생식독성 피해 근로자 1)

특히 유산이나 자녀의 질병과 관련된 이야기는 피해를 상기하는 것만으로도 상처가 되는. 힘든 기억이기 때문에 일부러 문제를 축소해서 생각하여 빨리 잊으려는 경향이 있다.

“(유산 경험을 얘기하고 싶지 않은 건) 현재가 더 중요하니까. 그런 거 있어요. 다시 또 생각해야 되니까. 지금은 괜찮은데. 그런 것도 있기는 있어요.”(생식독성 피해 근로자 3)

위로의 표현이 오히려 피해 사실을 숨기게 만들기도 한다. 가족이나 지인들이 생식독성 피해 경험 근로자들이 경험한 문제를 위로하기 위해 대수롭지 않은 것으로 표현하는 경향이 있는데, 이 경우 피해의 고통이 공감 받지 못한다는 두려움 때문에 더 이상 피해 경험을 언급하지 않으려 한다.

“내가 왜 그러냐면, 그때 애 갖기 힘들어하고 그럴 때, 유산되고 굉장히 마음적으로 힘들어할 때, 내 말 잘 들어주고 다독겨려주고 이런 사람인데도, 뭐 여자들 한 두 번씩 유산하는 거는, 애 지우는 거는, 뭐, 그냥, 그냥 일례적인 일인 것처럼. 뭐 그런 것 가지고 그렇게 하냐는 식으로 얘기를 하니까. 아, 내가 이 얘기를 어디 가서 하면 안되겠구나라는 이런 생각까지 들더라니까.” (생식독성 피해 근로자 1)

이렇게 생식독성 유해인자 노출 근로자는 자신의 건강문제를 지극히 사적인 것으로 인식하고 있었기 때문에, 생식보건문제를 사회적인 이슈로 연결시키는 것을 꺼렸다. 이런 이유로 생식보건 문제와 관련된 피해 사실이 드러나지 않는 경향이 있다.

2) 건강문제로 인한 어려움

생식독성 유해인자 노출로 인한 건강 문제가 현재까지 이어지고 있는 경우에는 육체적인 어려움으로 면접조사에 참여할 수 없었다. 심각한 건강문제가 아니더라도 병원 치료가 진행되고 있다면 면접조사에 응할 시간적 여유가 부족하다.

“요즘에는 그래도 조금 괜찮아진 거 같아요. 근데 뭘 하려고 해도 금방 병원가고 금방 병원가고.” (생식독성 피해 근로자 2)

면접대상자 중에 대부분이 여성이었는데, 자녀 양육 문제와 건강문제로 면접에 참여할 여력이 부족했다. 이런 상황에서 면접조사 참여를 재차 부탁할 수 없었다.

“하러면은 또 이것저것 신경 쓰고. 애들이 어려 죽겠는데 빼가리 같은 애들 둘 있는데 그거 하러 다니기가. 그거 얘기 하더라고요. 이제 이번에 유방암 걸렸다고 전화가 왔는데.” (생식독성 피해 근로자 1)

직업성 질병의 산재인정이 어려운 현실 때문에 면접조사에 참여하지 않는 경우도 있다. 생식보건 피해와 관련된 알려진 성과도 전무한데, 시간적, 육체적 어려움에도 불구하고 면접조사에 참여해야 할 필요성을 느끼지 못하기 때문에 참여율이 낮은 것으로 파악된다.

“이번에 저도 대어섯군데(병원)를 다 알아보고 했는데 일단은 겉으로 공개된 거에 대해서는 일단은 다 필터링을 병원측에서 사측에서 한 거 같고. 공개된 거에 대해서는. 공개되지 않은 뭐... 사례접수 된 것들을 봐서 섭외를 했는데도 그게 뭐 인터뷰 할 정도, 사례로 나올 정도, 그 정도로 적극적이지 않을 거 같다. 그 다음에 그거 해봤자 그거 나한테 어떤 득이 될 것이냐. 정말 그게 산재로 연관이 된다거나 그로 인해서 정말 근본적인 예방이나 치료가 된다는 거 이런 거면은 적극적일 수 있을텐데 그냥 그야말로 사례조사로 끝날거면 굳이 그런 거에 대해서 나서지 않겠다. 그런 얘기였어요.” (보건의료노조 간부)

3) 생식독성 유해인자에 대한 정보 부재 및 생식보건 문제의식 부족

생식독성 유해인자가 존재하는 작업장에서 근무하면서도 자신이 생식독성 유해인자에 노출되는지 모르는 경우가 많았다. 우선 자신이 사용하고 있는 화학물질이 생식독성 물질인지 알지 못하였다.

“근데 생식독성 물질이라는 건 모르겠고. 하여튼 그건진 저희는 정확한 이름은 안 알려주니까 모르는데, 뭐 약간 화학물질 같은 거? 그런 건 가지고 설비 닦기도 하고 그러기는 하거든요. 알코올 같은 거 (IPA로 추정됨) 그런 것도 썼고. 또 전 또 알게 모르게 옛날에 아프기 때문에 건강검진 같은 거, 그런 것도 했었는데 저는 몰랐어요. 근데 건강검진 뒤에 무슨, 원지는 모르겠는데 이름을 지금은 모르겠는데 그거 사용했다고. 건강검진표에 나와있더라고요. 근데 저희는 정말 그게 원지는 몰랐는데 저희가 알게 모르게 취급을 했었나 봐요.” (생식독성 피해 근로자 3)

“그런 거 전혀 몰랐어요. 그러니까 제가 말씀하잖아요. 너무 무식한 게 그 거라고. 그 EMC가 몸에 해롭다고. 그렇게 냄새나고 그랬는데도 괜찮냐고 했는

데 근데 윗분들도 잘 몰랐나봐 그 당시에는. 그랬으니까 그분들도 그런 말을 전혀 안했겠죠?” (생식독성 피해 근로자 2)

때문에 면접자들 대부분은 이미 확실하게 자신의 문제에 대해 건강문제가 있어도 생식독성 유해인자를 모르기 때문에 관련지어 생각하지 않았다. 교대근무 등의 노동환경이 생식독성 유해요인임을 알지도 못하고 있었다. 재직 중일 때는 노동 환경에 대해 비판적으로 사고하지 않는 경향이 크고, 교대근무와 같이 업무관련성이 느껴지는 요인에 대해서도 잠을 잘 못자기 때문에 일어나는 개인 건강문제로 치부한다.

“다닐 때는 회사니까 그냥 잘 그런 생각 못하고 그냥 내가 잘 저기 더 해야겠다. 이렇게 생각하고. 그리고 다닐 때는 잘 그거 생각 못하는 거 같아요. 저도 좀 그랬던 거 같고. 근데 어렵풋, 그래도 그냥 어렵풋이 또 아, 회사를 내가 너무, 교대근무를 하니까 일단 교대를 너무 많이 하면 안 좋은 건 아니니까. 그리고 잠을 이렇게 잘 규칙적으로 못자잖아요. 그런 것 때문에 좀 몸이 안 좋구나. 이런 거는 그렇게 아는 거 같아요.” (생식독성 피해 근로자 3)

생식보건 문제는 보건의료 지식이 없어서 인지되지 못하는 것만이 아니다. 보건의료 관련 지식이 있음에도 불구하고 자신의 질병 경험을 직업과 연관시키는 일은 쉽지 않다. 생식독성 피해 근로자가 아닌 전문직업인으로서 면접에 응했다가 자신의 생식독성 피해 경험에 대해 자각하는 사례를 두 건이나 직면할 수 있었다. 기업의 보건관리자로 면접에 참여한 여성 근로자는, 자신이 병원에서 간호사로 근무했던 시절의 병력과 교대근무 이력을 떠올리면서 생식보건 피해를 자각하였다. 전국보건의료산업 노동조합 전임자 역시, 면담조사의 말미에 이르러서야 자신의 가족의 생식보건 피해 경험을 드러냈다. 자신의 사적 경험을 공적 담론으로 인식하기 위해서는 정보 이상의 것이 필요했다. 이에 대해서는 생식독성 피해 사례 부분에서 후술할 것이다.

다음으로 생식보건문제는 생식과 관련된 특수한 상황이 아니면 잘 인지되지 않는다. 자녀를 가질 생각이 없으면 난임이나 불임 등의 생식보건 문제가 있는

지 인지되지도 않을 수 있다. 대부분의 근로자들이 생식독성에 대해 대단히 민감하게 반응하였지만, 한편으로는 생식기능을 상시 필요한 건강문제로 인식하지 않는 경우도 있었다. 그러나 생식독성의 피해는 단순히 생식기계의 기능성 유무에만 영향을 미치는 것이 아니라 건강 전반에 영향을 미칠 수 있다는 점을 간과해서는 안된다.

“근데 우리들처럼 하루에 한 두 번 현장에 가는 사람은 들어가자마자 이 공기가 뿌옇고 냄새가 심한 걸 느끼는데, 근로자들은 그걸 모르니까 가가지고 이게 생식독성이 있다. 그 다음에 총각 같은 경우는 생식능력이 떨어져서 불임이 될 수도 있다고 붙잡고도 얘기를 했는데, 하는 말이, 근로자가 하는 말이, 저 얘기 낱을 거 다 낱았어요.” (산업보건간호사 3)

4) 사회적 비난에 대한 두려움

생식보건 피해가 잘 드러나지 않는 것은 생식보건 관련된 문제를 드러냈을 때, 사회적으로 부정적인 시선이 향할 수도 있다는 두려움 때문이다. 생식보건 피해 경험이 있는 근로자들 대부분은 사회적 편견과 비난의 대상이 될 수 있다는 점에서 면접조사를 거절하였다.

“그... 뭐라 그럴까, 생식독성, 임신, 출산하고 관련된 부인과, 산부인과라고 해야 하나요? 그쪽 계통이 은밀하잖아요. 공개하기를 꺼리는 상황. 또 이제 젊은 여성들이, 병원에 산부인과 다 있잖아요. 산부인과 가는 것도 되게 은밀하게 이용을 해요. 왜냐면 왔다 갔다 하면 괜히 또 ... 문제 있는 거 아냐 이런 식으로. 그 과 자체가 사실은 좀 공개가 근본적으로 약간 좀 어려운 곳이고. 또 발견이 됐다 하더라도 개별적으로 처리를 하려고 해요. 조용히 처리하는 게 미덕이죠. 가족들도 그거 뭐 알려서 뭐하냐.” (보건의료노조 간부)

생식보건문제는 개인적이지만 동시에 가족 구성원들과 연관된 문제이기 때문에 대부분 익명으로도 참여하는 것 자체에 부담을 느낀다. 자녀에 대한 죄책감으로 인해서 피해 사실을 밝히지 못하는 경우가 있다.

“(자녀의 피해) 드러낸 사람이 없었다고. 내 문제도 크지만 애 문제가 너무 죄스러워요. 안 나와요. 전혀 안 나오죠. 유산된 분들은 전혀.(생식독성 피해 근로자 2)

남편의 원가족이 산모에게 책임을 묻는 사회적 풍토 또한 생식보건 문제가 드러나지 않는데 큰 역할을 한다. 난임과 유산, 자녀의 건강문제 등과 같은 생식독성 피해 사례의 원인이 자신에게 있다는 것이 알려지면 비난 받을 것을 우려하여 면접조사에 참여하지 않는 것이다.. 그런 이유로 생식보건 문제 중 자녀와 관련된 문제들을 자신의 직업력과 연결시켰다고 하더라도 공개적으로 발화하지 않는다.

“B는 ... 그 얘기도 하더라고. 시댁에서 알까봐. 무슨 얘긴지 알지. 시댁에서 알까봐 그거를... 아예 통화하는 것 자체도 알려질까 봐. 너로 인해 이렇게 됐어. 애들이. 이런 게 알려질까 너무 싫은 거야. 그게 두려운 거야. 나 같은 경우는 조금이라도 도움이 되면 무조건 해주려고 하는 그런 마음이 많은데. 시댁 걱정하고. 지난 일을 굳이 내가 얘기해서... 자꾸 그런 거 들추기 싫은 사람을... 과거는 과거일 뿐이다. 이렇게 물어가는데. 어쩌면 그게 편할 수도 있다는 생각도 들고.” (생식독성 피해 근로자 1)

환자를 나약한 대상으로 규정하고, 자기 관리의 실패로 인식하는 직장 문화도 생식보건 문제를 숨기는 영향을 미친다. 특히 보건의료서비스 업무를 담당하는 간호사의 경우, 타인에 대한 돌봄과 헌신을 중요하게 여기기 때문에 약한 부분에 대한 공개가 저어되고, 이러한 두려움은 생식보건 피해 사례가 은폐되는 데 영향을 미친다.

“넓게 말씀드리면 일단 우리나라 사회 자체가 자신의 그런 병이라든가 약간 일반적이지 못한 거에 대한 그런 거부감이 있어요. 드러나면은 조직에서 불이익을 당할까, 두 번째는 어쨌든 간에 자신들의 약한 부분인데 그런 게 공론화 되는 거에 대해서 근본적인 꺼림이 있는 거 같고. 또 한 발 들어가서 병원이라는 조직 자체도 워낙에 남을 위해서 타인을 위해서 희생적 업무를 하는 곳이다 보니까 자신의 병을 드러내는 거에 대해서 약간 금기시라고 할까요?

약간은 좀 제한하는 문화가 좀 있어요. 본인들은 본인이 있어서. 또 그렇지 못한 것은 본인의 책임을 좀 많이 보는 경우가 있어요. 그래가지고 좀 공개가 더욱 더 어렵지 않았나.” (보건의료노조 간부)

피해로 인식되기도 어려우며, 피해를 드러내기도 힘든 상황으로 인해, 생식보건 문제는 파악되지 않은 것보다 파악될 수 없는 것이 많을 것으로 예상된다. 생식독성 관련 피해 사례들이 단지 개별 사례들로 카운트 되는 것이 아니라, 근로자의 경험과 진술이 인권위원회 보고서에 공식적으로 기록될 수 있도록 하는 것이 면접조사의 목적이다.

“바라지도 않고 더 하지도 않고 그냥 있는 그 자체로, 이런 사람이 있었으니까. 이러 이러한 사례도 있다. 지금도 고통 많이 받고 있고. 그냥 힘들어한다. 그런 것 좀 알려줄 수 있으면 좋겠어요. 그냥.” (생식독성 피해 근로자 2)

나. 피해사례

1) 생식독성 피해 근로자의 당사자 진술

면접조사에서 이들의 건강문제가 다루어질 수 있었던 이유는 생식독성 유해 인자가 인지되었기 때문이다. 반도체 노동자의 건강과 인권 지킴이, 반올림(이하 반올림)을 통한 3례는 반도체 공정의 유해성에 대한 사회적 인식의 확산이 있었기 때문에 가능했다. 그 외의 2례는 보건관리자/노동조합 전임자로 면접조사에 참여했다가 면접 도중에 생식독성 문제를 인지한 경우이다. 전술한 바와 같이 개인이 자신의 문제를 직업과 관련하여 생각하기 위해서는 유해성에 대한 정보뿐 아니라 사회적지지 역시 필요하며, 특히 생식보건과 같이 민감한 사적 영역의 문제에 대해서는 피해의 자각 과정을 위한 사회적 성찰이 수반되어야 함을 알 수 있다.

면접조사에서는 총 5명의 피해사례를 당사자 진술을 통해 수집하였고, 총 9

건의 생식건강문제가 파악되었으며, 구체적으로는 다음과 같다. 난임 2건, 기형아 출산 1건, 태아 염색체이상(임신중절) 1건, 포상기태 1건, 자연유산 2건, 사산 1건, 다낭성 난소증후군 1건

〈표 VI-22〉 생식독성 피해 사례

	성 / 연령대	업종/직종	건강문제	면접조사 참여경위
1	여성/40대	반도체 근로자	난임, 태아 염색체이상	반올림
2	여성/40대	반도체 근로자	기형아 출산	반올림
3	여성/30대	반도체 근로자	포상기태, 유산, 난임	반올림
4	여성/20대	보건관리자/산업간호사	다낭성 난소증후군	보건관리자
5	남성/40대	전국보건의료산업 노동조합 전임자	부인(간호사)의 유산, 사산	노동조합

생식독성 피해 근로자 1은 1991년부터 1998년까지 반도체 제조회사에서 FAB 오퍼레이터로 근무하였다. IPA와 같은 대표적인 생식독성 물질 외에도 다양한 화학물질을 사용하였으며, 교대근무 등 생식독성 유해인자에 노출된 경험이 있으나, 근무 당시에는 그러한 정보를 제공받지 못했다.

"내가 엔지니어를 될 수 있으면 안 불렀어. 1층도 바쁘고 인원은 한정되어 있고. 앤드랩은 특히나 안왔어. 웬만한 건 여사원이 다 하게끔. 내가 막 설비를 들어올려서 클리닝도 하고, 떼꾸정물도 떨어내고. 내가 지금 들어가면 엔지니어 일이니까 절대 나 손 안대겠다. 그런 생각은 들지. 뚜껑 열고 그런, 설비 셋업되기 전까지는 엔지니어가 설비 셋업 시키는 사람이니까. 내가 절대 안 만져야 겠다. 그리고 베이크에서 런이 나오더라도 뜨거워도 절대 안 만지겠다. 있잖아. 냄새 다 날아가고 식으면 덤핑을 하겠다. 이런 거 있잖아. 이제 아니까. 그리고 브로큰 되고 그런 거 옛날에는 뭐하면 손으로 장난치고 그랬는데 절대 손으로 만지지 말자. 근데 이거 마스크로는 안되는 거지. 마스크로는 안되고, 옷도 그 얇은 거로는 안되는 거지. 완전히 나를 다 보호 한 다음에 내가 환경

에 노출이 안되게끔한 환경에서 일을 하면 하지, 그리고 IPA는 절대 안쓰겠다. 너무 그때 말았던 게"(생식독성 피해 근로자 1)

노출 된 생식독성 유해인자에 자세한 작업환경에 대해서는 생식독성 유해인지 인지에 대한 부분에서 후술할 것이다. 생식독성 피해 근로자 1은 난임과 유산, 태아 염색체 이상으로 인한 임신 중절의 생식독성 피해를 경험한 바 있다. 생식독성 피해 근로자 1은 90년대 한국의 사회상에 맞게 20대 젊은 나이에 결혼하였고, 결혼 후 바로 임신할 계획을 세우고 피임을 하지 않았으나, 원인을 알 수 없는 유산과 난임으로 4년 간 수차례 시험관 시술을 시도해야 했다.

"그때는 바로 결혼만 하면 애 생기는 줄 알지. 나는 뭐 안 그랬나. 나는 서른 전에 애를 다 낳자는 생각. 딱 서른 전에 낳아서 내가 오십만 돼도 큰 애가 스무살이잖아. 근데 다른 친구들은 다 문제 없이 애를 낳는데 나는 왜 그러지? 그때 나는 나 문제인줄 알았어. 나는 결혼도 일찍 했는데 왜 애기가 안 되는지 마음에 포기가 되기 때문에."(생식독성 피해 근로자 1)

난임으로 병원을 다니면서 시험관 시술을 시도하여 임신에 성공하였으나, 첫 아이는 태아 염색체 이상으로 임신 중절을 하게 된다. 그 과정에서 반도체 회사에서 일했을 때의 경험을 난임과 태아염색체 이상의 원인으로 떠올리기도 했으나, 개인에게 산재한 다른 중요한 문제(신체적·정신적 회복, 임신을 위한 노력, 육아와 같은 가정생활 등)들 때문에 이를 사회적으로 공론화하거나 원인 규명을 할 여력이 없었다.

"(태아의) 18번 염색체 하나가 더 많대. 이해가 안 되는 거야. 그때 나는 그 걸(반도체 회사에서 생식독성 유해인자가 있었는지) 몰랐었으니까, 거기서는 그 얘기는 있었어. 내가 입사할 때도 반도체를 가면 전자파가 많이 나와서 애기 갖기가 힘들고 유산이 되는 경우가 많다. 이런 얘기는 많이 들었거든. 근데 나는 유산 될 수도 있었어. 애기가 잘못 돼서. 근데 염색체가 18번이 하나 더 많다? 이거는 뭔가 있어야 생기는데 나는 그게 참 아이러니 하더라고. 위에 언니 셋 다 다 남매 낳아가지고 애 잘 키웠는데 왜 나만 18번 염색체가 그게 많아? (중략) 진짜 막 하늘이 무너지듯이. 나만 애를 못 갖는 여자인가. 이 세

상에서 다른 사람도 상처가 많을텐데 그 모든 슬픔을 내가 다 짊어진다. 나는 애하고 인연이 없나보다. 막 그렇게 비관적으로."(생식독성 피해 근로자 1)

생식독성 피해 경험 근로자 2는 1991년부터 1998년까지 반도체 회사 PKG 공정에서 근무하였다. 노출 가능성이 있는 생식독성 유해인자는 교대근무와 화학물질이다. 유해성이 인지된 것 화학물질은 EMC와 에폭시인데, 당시 사용하던 물질의 자세한 정보에 대해서는 알려지지 않아서 구체적인 생식독성 유해성 여부를 확인하기 어려운 상황이다. PKG 공정은 FAB 공정에 비해 화학물질을 덜 사용되기 때문에 화학물질 노출이 적다고 여겨졌지만, 고온 상황에서의 화학적 변화 등 복합적인 화학반응에서 발생할 수 있는 직·간접적인 위험성이 최근 연구 결과에서 제기되고 있다. PKG 공정에서 근무할 당시 사용하는 화학물질에 대한 제대로 된 정보 없이, 세정작업을 할 때 업무 효율을 위해 열기가 식기도 전에 기계 안으로 보호장비 없이 몸과 머리를 넣고 작업을 한 것으로 확인된다. 이 과정에서 고온으로 발생된 부산물로서의 복합유해화학물질에 노출되었을 가능성이 있다.

"몰라요. 전혀. 지점토같이 붙여서 떼는. 거기다가 아무 것도 없는 리드프레임이라고 그래서 칩이 안 달린 그걸로 해서, 이게 오토잖아요. 우리가, 기계, 기계가... 뭐라 그러지? 로더 언로더, 로더 프레스 언로더, 이렇게 있어요. 그러면 로더에서 빈 공간 칩을 갖다 주면 우리가 그 안에다가 EMC를 넣는 거예요. 그러면 그것도 있어요. 그걸 그러면 다시 프레스를, 그때는 항상 수동이에요. 다. 업로더는 아예 안 쓰게끔. 로더를 항상. 로더라고 해서 프레임을 갖다 주는 쪽하고 프레스가 이렇게 작동하는 거, 위 아래가 딱. 그 두 종류가 있었거든요. 우리가 그거를 넣어주기만 하면, 우리가 그거 다 수동으로 작동을 시키는 거죠. 옆에 생성하는 거예요. 그게. 옆에 붙은 거는 동봉을 해서 프레스에 흠집이 안 나게끔. 흠집이 나면 자국이 나니까. 그거니까 그게 아니라. 머리 넣고 그 뜨거운 데 머리 넣고. 열이 식을 일이 없죠. 항상 그 온도를 유지해야지만이 딱치지 않으니까. 딱친다고 그랬거든요. 우리는 항상. 정확하게 이 모양이 나와야 하는데 그 온도가 안 되면 이게 퍼져버리잖아."(생식독성 피해 근로자 2)

생식독성 피해 경험 근로자 2는 결혼 후 퇴사 준비를 하고 있다가 임신 사실을 확인하였다. 바로 퇴사하였지만 자녀는 선천성 거대결장에 걸려있었고, 오랜 시간 치료와 재활의 어려움을 겪어야 했다.

"전 임신한지도 몰랐어요. 퇴사 날짜 잡아놓고, 좀 이상해서 생리를 안 해서 갔더니 임신 7주래요. 임신하고 있는 상태에서 일을 하다 나온 거예요. 우리 아들이 너무, 우리 아들이 태어날 때 너무 심하게 아팠거든요. 근데 그게 선천성 거대결장이라는 병이래요. 장이 이렇게 됐다가 여기서 변이 머물러서 그게 못 내려오는. 장이 연동운동을 안하니까 장이 죽는 거래요. (중략) 직장, 대장이 다 죽어버려서 장이 없어요. 소장하고 직장하고 연결시켰어요. 그래서 변이 없어요."(생식독성 피해 근로자 2)

생식독성 피해 경험 근로자 3은 1997년부터 2012년까지 반도체 EDS 공정(검사실)에서 오퍼레이터로 근무하였다. EDS 공정에서 사용된 것으로 생식독성 유해 화학물질은 에틸렌글리콜에테르가 있으며, 고온테스트 장비에서 복합화학 반응으로 형성된 부산물에도 노출되었을 가능성이 있다. 교대근무 또한 2년 간 12시간 맞교대가 이루어졌던 것으로 확인된다.

"지금은 독성이라는 거... 저희가 딱히 전문가가 아니라서 잘 모르겠는데. 아세톤 같은 거. 그래도 그게 화학물질이니까 그거랑, 그리고 반도체 웨이퍼를, 실리콘, 그거를 취급을 하니까 그런 것도 약물에 많이 담갔다 빼고 담갔다 빼고 약품처리하고 그런 거가 있는데, 그게 거의, 예전에는 여사원들이 만지면 안되는데 이렇게 만지면서 했거든요. 그런 거가 아무래도 안만지는 거보다 만지는 거가 좀 그런 것도 있고. 그리고 냄새 같은 거 그렇게. 약품 냄새 같은 거 그렇게 맡으는 것도 있고. 그리고 설비 같은 거에서 베이크 같은 경우는 웨이퍼를 굽거든요. 그렇게 굽는 냄새나 그런 게 있어요. 그런 것도 맡으니까. 아무래도 그런 거는 그런 게 그런 거 같아요."(생식독성 피해 근로자 3)

90년대 후반에서 2000년대 초반에는 결혼 후에도 임신하기 전까지 계속 근무를 하는 편이었기 때문에, 생식독성 피해 경험 근로자 3도 결혼 후에도 계속 근무를 했다. 임신을 하면 퇴사할 계획을 세우고 있었는데, 임신이 쉽지 않았다.

어렵게 한 임신 후에도 포상기태를 진단 받았다. 수술과 약물치료를 받아 건강을 회복한 후에도 난임으로 인해 시험관 시술로 자녀를 출산하였다.

"(임신) 계획이야 계속 세웠고. 저도 병원도 많이 다녔어요. 시험관도 많이 하고. 애도 병원 가서 그렇게 한 거고. 회사도 싫고, 일하는 게 싫더라고요. 그냥. 그러가지고 그냥 바로 그냥. 처음에는, 처음에는 휴가를 좀 썼어요. 그러고 나서 유산만 되고, 휴가를 최대한 월차 다 땡겨 쓰고, 좀 많이 쉬었다가 출근할 생각이긴 했었어요. 그랬는데 그런 도중에 이게 포상기태 돼가지고 암, 융모암이다 어쩌고 이렇게 되니까 출근할 수가 없겠더라고요."(생식독성 피해 근로자 3)

생식독성 피해 근로자로서가 아니라 면접조사 진행 과정에서 자신의 생식독성 피해 사례를 자각한 경우가 두 건 존재했다. 보건관리자로 면접에 참여한 여성 근로자는 현재 자신이 관리 중인 작업장의 생식독성 유해인자 관리와 생식보건 문제에 대해 진술하다가 자신이 생식보건 피해를 자각하였다. 병원에서 간호사로 근무했던 시절의 병력과 교대근무 이력을 떠올리면서 자신 역시 생식보건 문제를 경험했음을 깨달은 것이다. 심지어 교대 근무로 힘들어서 퇴사를 하였고, 진단에서 치료를 받으면서 의사로부터 야간근무와의 연관성을 들었음에도 이 문제의 원인에서 노동환경을 떠올리지 않았다.

“제가 개인적인 문젠데, 제가 3교대 할 때까지 딱, 퇴사를 하면서 부인과 검사를 쪽 다하고 그만 뒀거든요. 그때까지는 생리불순이 되게 심했었어요. 주기가 하나도 안 맞고. 그랬는데, 그리고 다낭성 난소증이 있었어요. 이거 너무 개인적인 애긴데. 예. 그리고서 그만두고 외래를 잠깐 다니고 밤에 꼬박꼬박 자고 이렇게 6개월도 안돼서, 1년이 안돼서 다시 재검을 갔는데 없어졌어요. 그래서 의사도 되게 신기하다고. 이게 진짜 야간근무랑 관련이 있는 건가?라고 하면서까지 얘기를 해줬어요. 없어졌어요. 초음파를 했는데. 똑같이 했는데. 되게 그때 좀 많이 느낀 게. 그 이후로는. 그리고 그 이후로는 주기가 잘 맞아요. 정말 신기하게.” (산업보건간호사 8)

병원 근로자들의 생식보건 피해에 대해 깊은 이해를 갖고 있는 전국보건의료

산업 노동조합 전임자 역시, 면담조사의 말미에 이르러서야 자신의 가족의 생식보건 피해 경험을 드러냈다. 보건의료노조 전임자의 경우 간호사들의 생식보건 문제는 개별적 건강문제로 생각하지 않았다. 교대근무와 생식보건 문제의 업무적 상당인과관계를 파악하고 있었고, 피해를 줄이기 위한 노력을 기울이고 있었다. 자신의 사적 경험을 공적 담론으로 인식하기 위해서는 성찰과 자각의 과정이 필요함을 확인할 수 있었다.

“... 가까이는 저희 가족... 두 번 정도 경험했었다고 하더라고요. 두 번 정도 경험을 했었다고. 어느 정도냐면 막 떨어서 정말 싫다고. 병원 출근하기 싫다고. 야간근무. 딱 짝어서. 나이트 근무는 정말 죽기보다 싫다고. 몸이 완전히 변하는 거예요. 그러니 한 번은 자연유산 됐고. 한 번은 사산됐어요. 제가 볼 때는 뭐 다른 인자가 없었어요. 저는 백퍼센트 교대근무 때문이라고 생각이 들어요.” (보건의료노조 간부)

2) 그 외의 피해 사례

그 외에도 면접조사에 직접 응하지는 못했지만 간접적으로 파악된 사례들이 존재한다. 간접적으로 인지된 생식독성 피해 역시 유산과 난임, 자녀의 건강문제에서부터 무월경, 생리통, 생리불순에 이르기까지 다양하게 파악되었다. 각각의 면접대상자들이 생식독성 피해를 어떻게 인지하는지 다음과 같이 표로 정리하였다. 인지 여부, 파악 가능 여부를 결정하는 것은 쉬운 일이 아니다. 작업장 내에 생식보건 문제는 드러나지 않는 것이기 때문에 인지가 쉽지 않다. 이 표는 면접조사를 통한 진술을 재구성 하여 간접적 피해들이 어떤 식으로 근로자들에게 내면화 되어 있는지를 정리한 것이다. 이는 단순히 표로 계량화하기 위한 것이 아니라, 각각의 면접대상자들이 집단별 특징으로 생식보건 문제를 인지하는 경로와 이해하는 기준에 차이가 있음을 가시화하기 위함이다.

〈표 VI-23〉 면접집단별 생식독성 피해 인지

면접자	유산	난임	무월경/생리통/생리불순 등	자녀건강문제
생식독성 피해 근로자	○	◎	◎	○
노동조합 전임자	○	○	◎	△
직업환경의학 전문의	△	△	○	×
보건관리자/산업보건간호사	△	×	◎	×
작업환경측정기관 산업위생사	×	△	△	×

주) ◎ : 인지가능 파악됨, ○ : 인지가능 파악 어려움, △ : 인지 어려움 파악 어려움, × : 인지 불가능 파악 불가능

생식건강 문제는 비슷한 건강문제를 경험하고 있다고 해서 정보교류가 활발하게 일어나는 것만은 아니다. 같은 경험을 했다고 하더라도 생식보건 문제, 특히 유산과 자녀의 건강문제와 같은 경우에는 언급하지 않는 경향이 있기 때문이다. 그러나 적어도 다른 집단에 비해 생식독성 피해 경험을 갖고 있는 근로자의 경우 동료 근로자들의 건강 문제에 대해 더 많은 정보를 갖고 있는 것은 사실이다.

"개는 이제 결혼해가지고 임신해가지고 퇴사를 했는데 개도 유산을 세, 네 번 했더라고 보니까 그 과정에서, 계속 유산을 해가지고. 나도 기자한테 그 얘기를 들었어. 나한테는 얘기를 안해가지고. 기자가 한 네 번인가 다섯 번 했는데요. 깜짝 놀라가지고. 개도 성격이 다 얘기하고 하는 스타일인데 그거 한번 얘기하더라고. 그래서, 너 그랬었어? 하니까. 언니 그랬어요."(생식독성 피해 근로자 1)

노동조합 전임자 역시 노동조합을 통해 알려진 직간접적 사례들을 통해 생식독성 피해 사례를 확보하고 있었다. 그러나 동성이 아니고, 현장에서 함께 근무하는 동료 근무자도 아니기 때문에 임신, 난임, 자녀의 건강문제와 같이 인지되거나 파악하기 어렵거나 파악되지 않는 것을 볼 수 있다.

"제가 본 사례로는 유산이나 이런 경우는 간호사들은 좀 흔한 경우예요. 흔해요. 제주의료원이라거나 이런데 극단적으로 많이 나타난 경우고요. 실제로 보거나 이런 데서도 그런 것 때문에 휴직하거나 퇴사하는 사람들은 종종 있습니다. 그거를 어떻게 양성화 시키고 통계화 시키는 게 참 중요한데... 개인 그런... 개인정보 그런 것 때문에 사실은 안 잡히는 것도 있습니다."(보건의료노조 간부)

전문가들의 경우 작업장의 환경안전보건 문제를 측정하고 평가하고 관리하는 입장임에도 불구하고 실제로 목격하는 경우가 적었다. 각각의 역할에 따라 인지할 수 있는 정보가 제한되어 있기 때문이다. 작업환경측정기관 산업위생사는 유해화학물질에 대한 지식이 많고, 그에 따른 건강영향에 대해서도 관심이 높았으나 측정이 주된 업무이기 때문에 근로자의 보건 문제에 대한 직접적인 정보를 얻기 어렵고, 법으로 규정된 물질 베이스의 관리와 노출 기준 관리의 접근으로 작업환경을 재단해야 한다는 한계가 존재했다.

"게다가 더욱 문제라고 생각을 하는 건, 아마 이런 얘기 들려도 되는 건지 잘 모르겠는데, 사실은 우리나라에서 산안법에서 관리하고 있는 물질은, 많지가 않아요. 우리나라에서 유통되고 있는 많은 화학물질 중에서 굉장히 극히 일부분만이 산안법에서 관리를 하고 있고, 그것만 측정대상이고 그것만에 한해서 특수건강검진이 이루어지는데, 그 지금 외국에서 활발하게 논의되고 연구되는 프탈레이트라든지 이런 부분에 대해서는 전혀 관리하고 조차 있지 않고, 저희 같은 일을 하는 사람이라도, 관심이 있어도 어차피 그거에 대한, 그... 제... 자本是 사업주로부터 나오는 거기 때문에 원하지 않으면 측정할 수 없거든요. 우리가 아무리 관심을 가지고 있다고 하더라도 그것에 관련한 측정이라든지, 뭐 사후에 관리적인 측면이라든지 이런 부분들은 접근하기가 어려운 게 지금 현실인 거"(산업위생전문가 1)

직업환경의학 전문의는 생식보건에 대해 좀 더 포괄적인 시각으로 접근하고 있었으나, 현 제도 하의 검진 시스템에서는 근로자의 생식보건 문제를 자세히 스크리닝 하는 것에 제한점이 있다.

"특수검진, 검진을 하는 입장에서 말씀을 드리면, 검진이 대부분 뇌심혈관질환이나 발암영향을 주로 보고자 하는 것이, 생식독성이 우선 순위에서 많이 밀려나 있고. 검진하면서 보면 특수검진 문진표라는 것의 저~ 아래쪽에 생리가 얼마나 불규칙한지, 자연유산한 적이 있는지 이런 거 물어보는 칸이 있고, 상당수 여성들이 거기에 이제 심하다 체크된 사람들이 많아요. 물어보죠. 얼마나 심한지, 양이 많은지 적인지, 예전에는 얼마나 규칙적이었는데 지금은 언제 한 번씩 하는지, 또 기간은 얼마 정도인지. 그리고 제가 사실 원인은 잘 모르니까. 이거는 유해인자라고 써있지만 이거 뭐 생식독성이랑은 관계없는 유해인자가 써 있고, 제가 구체적인 업무는 잘 모르니까. 본인보고 물어보죠. 왜 그런 거 같냐고, 일을 하면서부터 그러냐고. 그럼 그렇다고 한 사람들이 있으면 구체적으로 물어본 거는 물어보는데, 한계는 기록만 하고 끝나는 거죠. 왜 그런지 궁금은 한데, 자세히 저는 잘 모르겠고."(직업환경전문의 3)

"여성의 임신하고 생식독성문제가 되게 민감한 문제가 될 수 있기 때문에 개인정보 차원에서도 좀 어려움이 있는 거 같아요. 저희가 사산, 기형아 연구환경 쪽에서 하시는 거 보면은, 쉽지가 않더라고요. 생각보다 접근이."(직업환경전문의 2)

보건관리자의 경우 산업안전보건법에 의한 작업장 관리를 주업무로 하기 때문에 법제도 하에 영역 밖에 있는 생식보건 문제는 관리하기 어렵다. 생식독성 유해인자에 대해서도 법적으로 정해놓은 기준으로 하기 때문에, 한정된 물질의 노출 수준에 대한 관리에 그칠 수밖에 없으며, 생식보건 문제에 대한 인지도도 낮은 편이다. 그러나 보건관리자는 작업환경측정기관 산업위생하나 직업환경의학 전문의 보다 근로자의 작업현장에 더 밀착되어 있기 때문에, 비교적 경미하다고 알려진 생식독성 피해의 징후들에 대한 간접 사례들에 대한 높은 인지와 파악을 보인다.

"너무나 할 일이 많아요. 보건관리자가. 건강관리서부터 작업환경측정, 너무 할 일 많은 중에 또 환경까지. 환기구까지 하다보니까 이것을 지난번에 노동부에서 나와서 이것은 보건관리자가 할 의무라고, 보건관리자가 오시면 되지 왜

안전관리자가 왔냐, 이러면서 저한테 계속 질문을 하고, (웃음) 그리고 이거 측정하고 다닐 시간이 제가 어딴어요. 한 사람 한 사람 건강관리 해주기도 벅찬데. 음..."(산업보건간호사 7)

면접대상자들의 진술을 통해 간접적으로 파악된 생식독성 피해 사례는 다음과 같다.

○ 유산

주변에 유산한 경험이 있는 동료 근로자를 본 경험이 모든 생식독성 피해 근로자에게서 존재했다. 특히 적극적으로 피해 사례를 수집하기 위해 주변의 건강 문제를 파악한 근로자를 통해 생식보건 문제가 간접적으로 파악되기도 하였다.

"그리고 2배이 십년 근무한 OO언니. 근데 그 언니도 인터뷰 하는 거 싫어해. 근데 그 언니도 얘기가 안 생겨서 막 걱정하고 안달복달하고 이러지는 않더라고. 우리하고는 또 다른 거야. 그리고 숙영이, 숙영이도. 이숙영. 황유미랑 같이 일했다가, 숙영이도 그랬어. 애기 그거 아들 낳기 전에 유산이 많이 돼가지고 개도 겨우 생겼는데 개가 백 일만에, 한 달만에 (백혈병) 유산. 개도 유산하고. 그러니까 맨 유산이야. 뭐냐, 다 무슨 옵션 하나 달고 있는 것처럼 유산이. 그러니까 내가 알고 있는 사람만 해도 이렇게 많은데. 얼마나 알려지지 않은. 얼마나 많길래."(생식독성 피해 근로자 1)

"D라고 스파타에 내가 3, 4배이 일할 때 맞은 편에서 일한 친구인데, 퇴사할 때 갑상선항진증이어가지고 살이 반이 빠져서 퇴사를 했는데, 계속 유산되고, 애 갖는 게 힘들니까. 유산되고 그러다가 애가 겨우 생긴 거야. 내가 아플 때쯤에 고만고만하게 키웠던 거야. 근데 이번에 또 유방암이 되가지고 갑상선에 또 유방암이. 치료 다 하고 썩썩하게 8차까지 다 하고."(생식독성 피해 근로자 1)

"저희 부서에서도 유산은 많이 좀 있었어요. 제 친구도 그랬고. 아는 언니들도 그랬고. 또 후배도 그랬고. 또 애기 낳고 나서도 애기 잘못된 사람도 있고.

210 생식독성물질 취급 근로자의 인권상황 실태조사

뭐... 병원가서 애기 시험관 같은 거 많이 하는 사람도 있고. 시험관을 많이 했던 거 같아요. 몇 년 안 생기니까. 그냥 가서 그냥 하고. 그렇게 해서 잘된 사람도 있고 또 잘 안돼서 그런 사람은 주변에 있었어요."(생식독성 피해 근로자 3)

"글쎄, 한 명이... 개는 회사를 다녀요. 다니는데 몸이 안 좋아요. 애기도 한번 유산. 애는 애기를 우리 반도체를 다니다가,"(생식독성 피해 근로자 3)

"내가 아는 조리원 같이 있던 동생이 OO의료원 간호사였대요. 지금 그만뒀는데 거기도 너무 힘들어서 그만두고. 유산을 했다고 그러더라고요."(생식독성 피해 근로자 3)

앞서 생식독성 문제가 파악되기 어려운 이유를 기술하면서 유산 경험이 공개적으로 발화되지 않는 상황에 대해서는 설명한 바 있다. 직장 동료들은 정황 상 유산에 대한 문제를 인식할 수는 있지만 그것을 직장 내 공적인 건강문제로 전환시키지는 않는다.

"왜냐면 그냥 유산하면 휴가 쓰고, 다시 또 몸 그냥. 휴가도 5일 밖에 안돼요. 그냥 5일 동안 몸 추스르고 나와서 일하면 그냥 그걸로 끝이에요. 뭐... 뭐 왜 유산됐냐 이런 것도 친한 애들끼리는 얘기한다고 해도 그런 얘기 안하고. 위에 뭐 조장이나 이런 사람들한테 얘기를 한다고 해도 일반 그냥 동료들한테는 얘기 안하니까. 그냥 그런가보다 하면 그냥 안 물어도 보죠. 괜히. 그냥 마음 아픈 얘기니까."(생식독성 피해 근로자 3)

"이게 공식적으로 제가 접수를 하고 얘기를 하면 좋을텐데, 아까도 얘기했지만 어느 선에서 다 끊겨요. 자기 친한 사람, 아니면 자기 직속 상관 정도만 얘기하지 이게 확대되길 원치도 않고. 팀장님만 알고 계세요. 이렇게 해서 저 퇴직할래요. 아니면 총무부에 서류 제출하면서 저 사실은 이런 일이 있었어요. 그리고 서류만 제출하는 거죠. 예를 들어 출산을 했는데, 출산을 하면 장려금을 주는 제도가 있거든요. 단협에 있고 그런데 임신을 했는데 사산되고 그러면 서류를 내야 되거든요. 근데 그거를 뭐 산업안전보건위에 보고를 하겠어요. 노

동조합에 얘기를 하겠어요? 서류 내는 담당자한테 내면서 얘기하지 말자고 그러면 담당자가 위로해주는 정도로 끝나는. 안 잡히는 거예요. 뭐 그걸 잡을 방법도 없고. 개인의 그런 프라이버시고 개인의 그런 상황이기 때문에. 그래서 아마 많은 거예요. 예상하건데 아마 많을 거고."(보건의료노조 간부)

○ 생식독성 피해 불임/난임/난소 이상/포상기태

불임/난임이나 난소 이상, 포상기태 등 임신과 관련된 다른 생식보건 문제에 대한 간접적인 진술은 다음과 같다.

"대부분 유산에 그런 거는 다 겪어 본 거 같애. 나 같은 경우는, 나도 유산이지만은 불임. 4년 불임. 그 다음에 충청도에 사는 친구 B는 7년 불임. 그 결국에는 시험관 해가지고 겨우 아들 하나 낳아가지고 2학년인가 3학년. 그 친구 있고. 개도 애가 안 생겨서. 아무튼 유산은 한 번. 기본적으로, 옵션으로 가지고 있는 것처럼. 얘기 들어보면. 그 다음에 2 베이 A 같은 경우는 결혼을 앞두고 자기가 왜 퇴사를 하게 됐는지 이유를 얘기하는데, 난소를 하나 제거를 해야 됐다. 그대 다 영향이 있었던 거지."(생식독성 피해 근로자 1)

"내가 아는 1년 후배는 입사도 늦은 애인데 포상기태가 생긴 거야. 그 왜 개구리 알처럼. 아가씨라 창피하니까 누구한테 얘기도 못하고."(생식독성 피해 근로자 1)

생식보건 문제는 의료보건서비스 분야에서도 확인되고 있는데, 보건관리자로 면담에 참여한 산업보건 간호사가 병원 재직 시절 중에 경험한 주변인들의 난임 문제에 대해서 다음과 같이 진술하기도 하였다.

"많았죠. 특히 난임이 너무 많았고. 워낙 여자들이 너무 많았고. 계속 3교대 너무 힘든 거. 저는 국립암센터에, 폐암센터에 있었거든요. 워낙에 병원 내에서도 중... 중증도가 높은 병동이었고, 그래서 난임이 좀 많았었어요. 그때도. 유산, 조산... 유산, 조산은 제가 있었을 때는 크게 못 느꼈었어요. 난임이... 굉장히 많았고. 타부서에 그런 유방암이나 이런 건 워낙에 많았었기 때문에 저희

가 볼 때는 많다고 느꼈어요. 실제로 좀 오래 일하신 분들이 걸리는 거를 몇 번, 수간호사 선생님급들이, 제가 있었던 해에 만도, 해가 아니라 3년, 4년 일했었는데 두 분을 봤었거든요. 그런 경우도 있었고 해서, 되게 난임이나 암이 좀... 그래서 사실 빨리 그만 두고."(산업보건간호사 8, 제약업체)

○ 생식독성 피해 자녀의 건강문제

자녀의 건강문제 역시 공개적으로 발화되지 않는 생식독성 피해 중에 하나이다. 자녀와 관련된 문제는 앞서 기술했던 것처럼 가족 구성원의 관계와도 연관되어 있기 때문에 더욱 드러나지 않는 특성이 있다. 그럼에도 불구하고 동료 근로자들 간의 네트워크를 통해 파악된 몇몇 간접 사례가 존재하여 다음과 같이 정리하였다.

"안하고. 원인도 모른다 그러고. 그리고 그 커플이었어. 엔지니어였고, 1층에 언니었는데, 둘이 결혼을 했어. 근데 아들을 낳았는데 그 병원에다가 입원에, 애가 아픈 거야. 태어났는데. 좋았을 리가 없다는 생각이 드는 거야. 둘이 그렇게 생산라인에서 둘이 일했는데, 애가 좋았을 리가 없다. 애가 태어나서 얼마 안됐는데 소아집중치료실 이런 데인 거 같아. 빈센트 병원에, 아주대 이쪽에 입원했었는데, 막 애 때문에 울고 막. 애가 핀 찢러대로 이러니까. 근데 애가 태어나서 문제가 있다고 생각은 한 거지. 지금 생각하니까 개도, 무슨 태아에 영향을 입을 수도 있겠다는 생각도 들고."(생식독성 피해 근로자 1)

"B는 애가 문제가 있잖아. 병원에서 백일 때, 백일까지 떡을 돌리고 병원을 나왔으니까. C같은 경우는 언니, 나 애 갖는데 애가, 큰 애가 장애가 있다. 색깔 중에 뭐를 못 본다나? 희한한 병명이 있더라고 개가 그러다 그러고."(생식독성 피해 근로자 1)

보건관리자인 산업보건 간호사가 지인의 직업력과 관련된 생식독성 피해 의심 사례를 진술하였다. 자동차 정비업을 하는 남성 근로자로, 이 연구보고서의 면접대상에는 포함시킬 수 없는 분야 종사자였지만 생식독성 유해물질에 노출되는 사업장이기 때문에 앞으로 연구에서 소규모 사업장, 남성 근로자에 대해

서도 논의를 진행시킬 필요가 있다.

"사업장, 그나마 측정도 해주고 그런데, 아시는 분이 자동차 정비를 한 20년 하셨습니다. 거기도 오일도 많이 쓰고, 쓰잖아요. 근데 아이가 장애가 있게 태어났어요. 물론 두 분 다 약간 늦게 결혼한 것도 있지만은, 근데 둘째가 또 그런 케이스가 생겼어요. 둘째까지도. 그래서 연관성이 있지 않을까 하는 생각 많이 했거든요. 소규모. 근데 최근에 국고에도 자동차 정비하는 쪽도 들어가더라고요. 개인 사업장이니까 저기를 하지 않을 거 아니에요. 보호구나"(산업보건간호사 2)

그 외에도 연구 보고서에 언급할 수 없는 자녀의 건강문제가 간접적으로 확보된 바 있으나, 면접자의 요구로 삭제하였다. 연구 보고서에 포함시킬 수 없는 진술에 대해 굳이 기술하는 것은 생식독성 피해가 드러나지 않는다고 존재하지 않는 것이 아님을 강조하기 위함이다.

○ 생식독성 피해 생리불순/생리통 등

생리불순, 생리통, 무월경 등의 피해 사례는 생식독성 피해 경험 근로자와 보건관리자 등에게 많이 인지되고 파악된다.

"그 7년 불임 친구는 생리가 항상 규칙적이었대. 근데 여기 들어와서 2달에도 한 번, 3달에도 한 번, 불규칙적인 거야. 그게 결혼해서 애 안 생기는 원인도 그래서 자기가 계속, 계속 그러니까. 그 얘기를 하더라고요."(생식독성 피해 근로자 1)

"생리주기도 그렇고 생리통이 없던 사람도 생기고, 있던 사람은 없어진다면 더 좋지만 많이 생기고. 얘기 들어보면 밖에서 아픈 거 보다 라인에서 아픈 게 조금 더 통증이 있대요. 저도 약간 그런 느낌을. 왜냐면 압력이 있기 때문에 그렇다. 약간 그렇게 느낀다 그러더라고요. 그리고 또 어떤 애들은 이제 생리통 같은 게 심하고 어떤 애들은 생리를 안하는 경우도 있어요. 몇 달 정도 안해서 병원 가서 호르몬제 약 처방 받고. 아니면 생리통 너무 심하거나 양이 많

214 생식독성물질 취급 근로자의 인권상황 실태조사

아서 처방 받고. 그런 애들도 꼭 이것 때문에 그런지는 모르겠지만 그런 애들도 있더라고요. 그래서 아팠던 애도 있었어요. 생리양이 너무 심하고 생리통도 심하고 그래서 병원가서 약 받아서 몇 달 먹고 하더라고요."(생식독성 피해 근로자 3)

월경통 같은 경우는 좀 빈번하다고 할 수 있을 거 같아요. 왜냐면 저희가 각 부서에 구급함을 항상 비치해놓고 수시로 자기네들이 구급함에서 약을 꺼내 먹거나 했을 때, 각 부서당 한 달에 한 번씩은 그렇게 구급함을 와서 채워가고 하거든요? 근데 가장 많이 제가 바꿔주고 꼭꼭 항상 챙겨주는 약이, 생리통에 관한 진통제인 거 같아요. 그만큼 저한테 방문은 안 하지만 아프거나 그러면 수시로 그 구급함에서 약을 꺼내서, 본인들이 먹는 그런 걸로 확인을 해봤을 때, 직원들이 생리통이나 그런 걸로 인해서 이렇게 약을 먹고 하는구나. 저한테도 와서 지나가는 길에, 아, 저 생리통이 너무 심해서 그러니까 약을 달라고 하거나, 아니면 잠시 누워있다 가겠다고 하는 분들도 있고요. 다른 건 그래도 생리통이나 생리불순에 대해서는 좀 빈번하게 오는 경우가 있죠.(산업보건간호사 4)

"전에 근무했던 회사에 실험실에 여직원이 있었거든요? 여직원인데 생리통이 되게 심해가지고. 그래서 제가 쓰고 있는 유해화학물질이 되게 많잖아요. 실험실에서는. 그 당시에 실험을 할 때 한 번도 보호구를 착용을 안 했었어요. (웃음) 그래서 제가 거기에도 방독면, 그 방독마스크랑, 그 방진마스크 내려주면서 혹시 장갑이라던가 이런 거 착용을 꼭 해서 나중에 문제가 되지 않게끔 하라고 제가 한 번 얘기는 해본 적 있었어요. 그 생리할 때면 되게 심해가지고 힘들어하더라고요. 한 번 그 실험을 할 때는 시간이 되게 길더라고요. 한 번 할 때 두세 시간 이상 계속 서가지고 하는데, 보호구 없이."(산업보건간호사 3)

"제가 여기 근무한지는 오랜 안됐지만 화장품 시험하는 부서에 여자분이 특히 많아요. 근데 유독 재검이 그쪽에서 나오는 거예요. 그러니까 어... 빈혈, 처음에는 빈혈이 없었는데 빈혈이 계속해서 두 번 재검이 나오고, 또 한 분은 백혈구 수치가 낮아지고. 또 이제 한 분 남자분이라서. 그 두 분이 사용물질이 되게 많아요. 근데 그 팀에 가보면 항상 냄새가 나요. 산을 되게 많이 사용을

하고. 산, 염기 냄새겠죠? 근데 훤후드가 있는데 이게 어느 정도 이렇게 내려
 놔야 하잖아요. 항상 열어놔요. (웃음) 열어놓고, 이걸(방독면) 안 쓰죠. 훤후드
 에서 작업을 한다 하지만 밖에서 전처리하는 경우도 많아요. 그러니까 보통
 1000ppm, 100ppm짜리나 아니면 원액을 사용하는 약품 같은 경우에 페놀,
 어... 페놀하고 황산만 원액을 사용하고 거의 다 희석된 걸 사용하기는 하지만,
 그분들이 어떤 증상이 있냐면, 항상 생리통이 있어서 타이레놀 타러 와요."(산
 업보건간호사 7)

"저도 생각해보니까. 신입사원들이 와가지고 몇 명이 저한테 왔던 거 같아
 요. 간간이. 근데 생리가 안 나온다고 하는 경우가 몇 명 있었던 거 같아요. 그
 교대근무가 생리에 영향을 주는 거 같아요. 선생님 말씀하는 거 보니까 몇 명
 이 찾아왔던 거 같아요."(산업보건간호사 6)

그러나 이러한 비교적 경미한 생식보건 문제는 초기 인지도는 높지만 피해로
 자각되는 경우는 낮다. 작업장 내에서 생리통은 해결이 필요한 공통의 건강문
 제로 인식되기보다, 누군가가 업무를 더 부담해야 할 상황으로 이해되기 때문
 이다.

"기숙사 살면 갑자기 쓰러져. 막 복통 때문에, 생리통 때문에 막 우는 사람.
 데굴데굴 라인에 구르는 언니가 있었어. 그 언니가 선배언니였는데. 황산 보일
 했던 그쪽 라인 그 언니였는데. 데굴데굴 굴러. 그 언니는 생리할 때마다 너무
 힘들다. 울고불고 하면서 가 기숙사에. 탁 보면 아니까. 저 언니는 아프구나.
 같이 일하는 언니는 뭐냐고. 아플 때마다 내가 그 일을 다 해야 되니까 얼마나
 힘들어. 그거 저녁에 가서 도와주기도 하고."(생식독성 피해 근로자 1)

"(생리통) 있는 애들은 심했어요. 근데 그거 드러내지는 않잖아요. 애들이 이
 제. 아파도 드러내지를 않잖아요. 그리고 원래 생리불순인 애들이 더 심해지더
 라고요. 두 명 애가 항상. 왜 안 나오냐고. 생리. 아~ 또 심해졌나보다. 그렇게
 했지. 문제를 문제라고 생각을 안 한 거 같아요. 그 당시에는. 그냥, 재 안 나
 오면 힘들어. 그 생각만 했지. 교대근무니까. 개 안 나오면 12시간 썩 일해야
 하잖아요. 3조 3교대니까. 아, 재 또 안 나온다. 그렇게만 생각했지. 저것(노동

환경) 때문에 재가 아프구나. 그런 생각은 전혀 안 한 거 같아요."(생식독성 피해 근로자 2)

생리통이나 생리불순은 젊은 여성 근로자들이 공통적으로 경험하는 생식보건 문제이기 때문에 문제가 희석되는 경향이 있다. 생리통이나 생리불순이 더 심한 경우는 그 사람 개인의 건강문제일 뿐, 일반적으로 여성들이 다 경험하는 문제이기 때문에 시간이 지나면 회복이 될 것이라고 생각하기 때문이다.

"그때(91년~98년)는 임신 그런 사람 극히 드물었으니까 중간관리자는 (생식독성) 잘 모르지. 그냥 생리통이 여자들 좀 있는 거 같더라. 그정도지. 그 사람들이 여사원들하고 뭐 직접적으로 그런 거는. 또 여사원들이 뭐 저 이랬어요. 그런 거 또 얘기 안하잖아. 우리는 MR, 생리휴가 쓰는 거를 자체가 아예 없었어. 저렇게 한 번 데굴 굴러줘야 저 사람이 MR 하루 쉬는 거야. MR 써본 적이 없다니까. 우리가 그것 때문에 아파서 쉰다? 그거는 정말 무슨 특권층이. 한 번 굴러줘야 MR을 쓰는. 허리가 끊어지는줄. 나도 허리가 너무 아파. 아니. 생리 때만 되면 그 전에 없었던 게 허리가 끊어질 거 같고. (고등학교 때는 생리통이) 없었다니까. 생리양이 좀 많아서 그게 불편해서 그렇지. 라인에 있으면 허리가 끊어질 거 같아서 내가 그 생각을 했다니까. 라인에 공조가 세다고 그러더니 위에서 누르니까 그리고 런박스 들잖아. 무거운 거 들고. 이러니까 허리가 많이 아픈가보다. 그렇게만 생각을 했지. 안 좋을 거라고는 생각을 안 했지."(생식독성 피해 근로자 1)

생식기계의 문제에 대해 진료 받기를 꺼리는 점도 있다. 한국 사회에서는 산부인과 진료를 임신과 출산에 국한하여 생각하는 경향이 있다. 생식보건 문제를 경험한 여성 근로자들은 대부분 젊은 미혼 여성이기 때문에, 그들이 산부인과에 대해 갖는 심리적 저항감은 결국 생리통, 생리불순 등의 생식보건 문제가 피해 사례만 있고, 진단은 없어서 확인할 수 없는 것이다.

"산부인과를 아가씨니까 잘 안 가려고도 하고. 특별히 그러면 가기는 가는데. 저도 예전에 되게 스트레스 되게 많이 받아서 그때 한 달 내내, 한 달이 뭐야, 두 달 가까이 계속 생리를 했어요. 생리라기보다... 그래서 아가씨 때니까

나이드 얼마 안 되고. 아, 이걸 병원을 가야 되나 말아야 되나 고민을 되게 많이 하면서 그냥 (회사를) 다니긴 다녔는데, 이제 안 되겠는 거예요. 뭐가 이상이 있는 거 같아서 병원 가려고 생각하니까 이제 어떻게 보면 애(생리)가 줄었더라고요. 줄어서 안하더라고요. 그래서 그때 안 갔거든요. 좀만 더 했으면 저도 이제 병원 갈 생각을 했었을 거 같아요. 그런 거 같아요. 좀 인식이. 만약에 병원, 산부인과 갔다 왔다. 이러면 아직도 좀 우리 사회에서는 아가씨가 뭐 병원가고 진료받고 치료받고 그러면 좀 색안경 끼고 보는 그런 게 있는 거 같아요. 편하게 가지는 못하는 거 같고. 가긴 가도 웬만하면 얘기는 안하고 다니는 거 같기도 하고. 그렇더라고요."(생식독성 피해 근로자 3)

그러나 경미한 증상이라도 생식보건 문제의 전조일 수 있기 때문에 확인이 필요하다. 생식독성 피해 경험을 진술한 근로자들은 경미한 증상이 나타났을 때 산부인과를 가야 했다고 진술한다. 생식보건 문제와 관련하여 반도체 제조사에서 근무하는 여성 근로자들에게 조언해줄 것이 무엇인냐는 질문에도 증상이 나타났을 때 산부인과 진료를 받으라는 진술이 있었다.

"병원도 빨리 가보라고. 산부인과 창피해도 갔었어야 되는 거예요. 산부인과를 애가 가지고 가봤지 한 번도 안 가봤어요. 솔직히 아가씨는 엄마가 안 데리고 가는 이상은. 뭐 임신하지 않는 이상은 안 갈 거 같아요. 근데 가야 돼요. 아무튼 우리 너무 안쓰럽게 다..."(생식독성 피해 근로자 2)

"저도 그렇고, 일단 회사 가면 이게 내 몸보다도 회사가 먼저라는 생각이 들어요. 자연스럽게 되더라고요. 그래서 내 몸 아파도 일단 출근하니까 하긴 하지만 일단 본인 몸도 좀 챙겼으면 좋겠어요. 몸도 챙겨가면서 하고. 아프면, 본인들도 인식을 하고 좀 아프면 좀 빨리 빨리 병원 가서 진찰을 받고. 어디가 좀 안 좋은 거 같으면 좀 회사에 얘기를 해서 도움을 받고. 그렇게 했으면 좋겠어요."(생식독성 피해 근로자 3)

다. 생식독성 유해인자와 관리

1) 작업장에서 인지된 생식독성 유해인자

면접조사에서 언급된 작업장 내에서 인지된 생식독성 유해인자를 정리하면, 다음과 같다. ① 화학물질, ② 교대근무, ③ 인간공학적 위험요인, ④ 직무스트레스로 나눌 수 있다. 표 VI-24를 통해 생식독성 유해인자에 인지에 있어 면접자별 차이가 존재함을 확인할 수 있다.

〈표 VI-24〉 생식독성 유해인자 인지

	화학물질 (X-ray)	교대근무	인간공학적위 험요인	직무스트레스 (성과압박)
생식독성 피해 경험 근로자	○	○	○	○
노동조합 전임자	-	○	-	○
직업환경의학 전문의	○	○	○	×
보건관리자/산업보건 간호사	○	×	×	×
작업환경측정기관 산업위생사	○	-	-	-

주) ○ : 인지됨, × : 인지되지 않음, - : 관련분야 아님

생식독성 유해인자에 대한 인지도는 직종, 경력, 경험에 따라 큰 편차가 있었다. 가장 포괄적으로 이해하는 것은 생식독성 피해 경험 근로자였으며, 가장 체계적인 지식의 형태로 생식독성 유해인자에 대해 이해하는 것은 직업환경의학 전문의였다. 다른 전문가들은 자신의 분야에 한정하여 이해하고 있었다.

생식독성 피해 경험 근로자는 일반적으로 널리 알려진 생식독성 화학물질이나 교대근무 외에 입식 근무, 중량물 취급 등과 같은 인간공학적 위험요인이나, 직무스트레스까지 생식독성 유해인자를 가장 포괄적으로 이해하고 있었다. 특히 직무스트레스의 경우는 생식독성 피해 경험 근로자에게서는 반복적으로 진술되는 중요한 유해인자이나 다른 전문가들에게서는 인지되지 않는 것을 볼 수 있다.

중요한 것은 면접에 참여한 생식독성 피해 경험 근로자 대부분이 과거 재직 중에는 생식독성 유해인자나 생식보건 문제에 대해 전혀 인지하지 못했다는 것이다. 생식독성 유해인자 관리 부분에서 자세히 후술하겠지만, 근로자들은 대부분 자신이 사용하는 물질이 어떤 작업 과정에 필요한 것인지는 잘 알아도 그것이 자신의 건강에 미치는 영향에 대해서는 잘 알지 못한다. 교대근무로 인해 몸이 힘들고 피로한 것은 알지만 개인적인 차원에서 이해할 뿐이다. 왜냐하면 교대근무라는 구조는 바꿀 수 없기 때문에 적응해야 할 것으로 받아들이기 때문이다. 따라서 교대근무로 인한 건강문제 발생은 적응하지 못한 개인의 문제로 여겨진다. 인간공학적 위험요인이나 업무스트레스 역시 마찬가지이다. 면접조사에 참여한 근로자들은 생식독성 피해를 경험했기 때문에 생식독성 피해 근로자가 된 것이 아니다. 자신의 생식독성 피해 경험을 제대로 인지했기 때문에 생식독성 문제의 당사자가 될 수 있었던 것이다. 면접에 참여한 근로자는 이미 자신의 건강문제와 관련된 사회적 이슈에 관심이 많은 상태였으며, 면접과정에서 생식독성 유해인자에 대한 정보를 학습하고, 생식보건 문제에 대한 경험을 과거 노동환경에 비추어 재구성하면서 성찰을 통해 생식독성 유해인자 인지 폭이 넓어진 것이다.

이는 다른 전문가도 마찬가지이다. 작업장 내에서 생식독성 유해인자로 인지되지 않는 것은 당연히 관리되지 않기 때문이다. 직업환경의학 전문의를 제외하고는 교대근무와 입식작업, 장시간 근로, 중량물 취급 등 인간공학적 위험요인이 생식독성 유해인자인지 면접조사 과정에서 새롭게 알게 되었다는 반응이 있었다.

작업환경측정기관 산업위생사는 작업환경측정이 이루어져야 할 생식독성 화학물질에 대해 가장 자세히 알고 있었고, 현 산안법 하에 이루어지는 측정의 한계에 대해서도 인지하고 있었다. 그러나 작업장 내에서도 측정과 교육을 위한 제한적인 역할만 수행할 수 있기 때문에 그 밖의 유해인자와 생식보건 영역은 인지 영역 밖에 놓여 있어 현장에서 생식독성 유해인자로 인한 생식보건 문제가 발생하는 것을 파악하기 어렵다.

보건관리자인 산업보건 간호사의 경우에도 산업안전보건법이 정한 유해인자에 대해서는 물질에 기반하여 노출 기준에 따라 관리해야 한다는 것은 인지하고 있

었다. 그러나 물질 외의 생식독성 유해인자인 교대근무와 인간공학적 유해인자에 대해서는 인지도가 매우 낮았다. 생식독성 유해인자를 주로 측정이나 검진이 이루어지는 특별관리대상물질에 한정하거나, MSDS에 생식독성으로 적시된 화학물질로만 인지하고 있었기 때문이다. 그렇지만 면접조사를 통해 생식독성 유해인자에 대한 정보를 제공받은 후에는 이전에 살피지 못한 작업장 내의 생식보건 문제에 대해서 고민하기도 하였다. 생식독성 유해인자에 대한 정보가 확대되자 생식보건 문제에 대한 인식도 넓어졌다.

2) 생식독성 유해인자 실태와 관리 현황

전술한 바와 같이, 면접조사에서 생식독성 피해 경험을 호소하는 근로자들은 IPA, EMC, 에폭시, 에틸렌글리콜에테르 등 생식독성 물질과 X-ray 노출, 교대근무, 업무스트레스, 장시간 입식 근로와 중량물 취급 업무와 같이 재직 중에 다양한 생식독성 유해인자에 노출되었다. 언급된 생식독성 유해물질은 근로자를 통해 사용이 확인되었고, 국정감사를 통해 사실확인이 검증되었으며, 논문을 통해 입증된 연구결과들만을 언급하였다. 그 외에도 TCE(법원에서 개별 사례로 사용이 인정됨), BOE, 솔벤트, 벤젠 등의 다양한 생식독성 유해물질이 반도체 공정에서 사용된 바 있다.

근로자들은 근무 중에 자신들이 생식독성 유해인자에 노출되고 있다는 사실을 모르고 있는 경우가 많다. 특히 화학물질에 대한 정보에 대해서는 거의 제공받지 못하였다. 생식보건에 영향을 미칠 것이라는 것도 공식적인 차원에서 보건관리가 이루어져서 알게 된 것이 아니라 직장 동료와의 사적 대화를 통한 민간지(lay knowledge)로 습득하는 경향이 있다. 제도적으로 생식독성 유해인자에 대한 정보와 생식보건 영향성에 대한 실질적인 교육을 전혀 받지 못하는 것이다.

아는 만큼 문제가 보이지만 법으로 규정되지 않은 생식독성 유해인자에 대해 보건관리자 등이 자신이 현장에서 유해성을 줄이고 건강관리를 잘하기 위한 추가적인 노력을 기울이는 것은 무리가 있다. 결국 관리는 법으로 정한만큼만 이루어질 수 있기 때문이다. 그런데 현재 산안법에서 규정한 생식독성 유해인자는 너무 협소하기 때문에 제대로 된 관리가 이루어지기 어렵다.

(1) 화학물질

① 물질 기반 노출 기준 관리의 한계

생식독성 실태와 생식보건 문제를 양화하면, 사안의 중요성이 축소되거나 인지되지 못할 수 있다. 현재 산업안전보건법에서 관리 중인 생식독성 물질의 수는 유통되는 화학물질 중 일부에 불과하다. 특별관리물질에 포함되지 못하는 생식독성물질은 작업환경측정 대상이 아니기 때문에 파악조차 되지 않는다. 또한 생식독성 물질로 인한 생식보건 영향에 대한 고지와 설명 의무가 없기 때문에 근로자들의 알권리가 지켜질 수 없다. 물질 사용 여부를 중심으로 노출 수준에 기반한 관리에 의해 생식보건 문제가 축소될 수밖에 없게 된다.

"게다가 더욱 문제라고 생각을 하는 건, 아마 이런 얘기 드려도 되는 건지 잘 모르겠는데, 사실은 우리나라에서 산안법에서 관리하고 있는 물질은, 많지가 않아요. 우리나라에서 유통되고 있는 많은 화학물질 중에서 굉장히 극히 일부분만이 산안법에서 관리를 하고 있고, 그것만 측정대상이고 그것만에 한해서 특수건강검진이 이루어지는데, 그 지금 외국에서 활발하게 논의되고 연구되는 프탈레이트라든지 이런 부분에 대해서는 전혀 관리하고 조차 있지 않고, 저희 같은 일을 하는 사람이라도, 관심이 있어도 어차피 그거에 대한, 그... 제... 자 본은 사업주로부터 나오는 거기 때문에 원하지 않으면 측정할 수 없거든요. 우리가 아무리 관심을 가지고 있다고 하더라도 그것에 관련한 측정이라든지, 뭐 사후에 관리적인 측면이라든지 이런 부분들은 접근하기가 어려운 게 지금 현실인 거."(산업위생전문가 1)

"대부분 이런 거예요. 자기가 MSDS 있어도 어떤 거 쓰는지도 모르고, 일단 냄새가 나고 뭔가 뿌옇게 보이고, 육안으로 냄새로 확인이 가능하니까, 저걸 봤는데 저걸 측정을 하는건지 이렇게 물어봐요. 근데 솔직히 그런 거 안에서 측정대상물질이 없는 경우가 있거든요. 그러면 저건 아닌데 저건 다른 데서 냄새가 난다 뭐 이런 식으로 이야기할 수 밖에 없는 거죠. 그 정도 질문하시는 분들은 또 나중에 하시는 말씀이 뭐냐면, 매번 이렇게 해가는데, 달라지는 건 없다. 그거 하는 의미가 뭐냐 이런 식으로 질문하시는 경우가."(산업위생전문

가 5)

회사의 보건관리자인 산업보건간호사의 경우 법적 기준을 수행하는 것에 관심이 크고 그 외의 일을 진행할 여력도 없다. 따라서 작업환경측정이나 노출기준을 지키는 것이 중요한 책무이기 때문이다.

"(노출기준 미만) 우선... 작업해도 되는 (웃음)"(산업보건간호사 1)

"굳이 국소배기나 공조가 돼있기 때문에 굳이 보호구, 보호구가 먼저가 아니잖아요. 우리가 그런 거를 만났으니까 보호구 없어도...(괜찮은)"(산업보건간호사 2)

"저도 마찬가지인데, 아무 보호구 없이, 그냥 사업장에서 일을 해도, 크게 문제가 되지 않는. 법적인 문제뿐 아니라 신체에도 어느 정도 노출이 돼도, 아, 이 정도면 그렇게..."(산업보건간호사 4)

그러나 현장 경험을 바탕으로 작업환경측정이나 노출기준에 대해 회의적인 입장을 표명하기도 한다. 경험으로 비추어봤을 때 법으로 정해진 기준이 근로자를 보호할 수 있는지에 확신할 수 없는 것이다.

"법적으로 문제가 되지 않는 범위. 그치만 저희 부서 같은 경우는 소음이 되게 많거든요? 노출기준이 85가 안 나오는 데가 많아요. 그래서 제가 정확하지는 않지만 앱을 깔아서 해봐요. 되게 시끄러워서 근데 80 조금 넘지 밖에 않더라고요. 근데 제가 그 상황에서 일을 하면, 85, 90이 안되더라도 난청이 생길 것 같은 거예요. 그래서 믿지는 못하지만 그냥 법적으로는 허용이 된다는 이런 생각이 들어요."(산업보건간호사 5)

"저는 이제 사실 소음이라던가 유해화학물 같은 거 미만이라는 게 사업주를 좀 보호하기 위한 (웃음) 그런 기준이 아닐까라는 생각이 살짝 들어요. 왜냐면은 노출기준미만이면 사실 회사에서 큰 불이익이 있지는 않잖아요. 그렇지만 근로자 입장에서 사실상 자기 면역력이라던가 아니면 좀 감수성에 따라서 차이가 있는데, 이거는 좀 회사를 보호하기 위한 기준이 아닐까라는 생각이 들기

는 해요. 제 입장에서는."(산업보건간호사 3)

작업환경측정의 제한점도 문제지만 이후 관련 정보에 대한 게시와 교육 등의 제대로 이루어지지 않는 점도 관리 실태의 파악된 문제이다. 작업환경측정기관의 산업위생전문가들은 소규모 사업체, 노동조합 활동이 잘 이루어지지 않는 작업장에 소속된 노동자들의 알권리가 무시되는 것을 우려하고 있었다.

"(작업환경측정 결과)일단 조그만 업체들, 영세업체들은 거의 없다고 봐야 해요. 그냥. 굳이 그... 오래 다니지도 않고 직원들이. 정규직도 없을 가능성도 높고. 근데 어느 정도 규모 되는 데들은... 그런데 보고서를 가져다 주면서 그런 얘기를 하죠. 작업자들한테 알려줘야 한다고."(산업위생전문가 4)

"게시해야 된다. 근데 그거를 좀 찾아봐야 할 거 같은 게, 저의 기억으로는 알려주어야 한다는 법은 옛날부터 있었어요. 그게 바뀐 거 같지는 않고. 조금, 선생님이 약간 다른 기억하고 헷갈리신 거 같고. 설명회는 요구할 시였던 게 맞고. 옛날부터. 알려줘야 한다는 있긴 있었는데 거의 지금 말씀드린 것처럼 옛날부터 있었지만 백 개 중에 하나."(산업위생전문가 1)

MSDS 교육과 안전교육에 대한 것도 마찬가지이다. 생식보건과 관련된 교육은 수행해야 할 법적 의무가 없기 때문에 이루어지지 않는다는 것을 전문가들은 지적하고 있다.

생식독성 유해인자 취급에 있어, 위험이 외주화되고 있는 것을 면접조사를 통해 확인할 수 있었다.

줄었어요. 그래도. 전에는, 2년 전만 해도 10개 사업장이 있었어요. 지금은 5개 사업장. (10개 사업장 중에 이런 유해공정 작업이) 당연히 있죠. 제가 애기한 거(유해공정 작업은 현사업장)에는 없어요. 10개 중에, 지금 여기는 관리직 밖에 없어요. 사무직만.(산업보건간호사 6)

생식독성 유해공정 작업, 특히 법으로 규정한 생식독성 물질 사용 작업은 하청업체로 이관되고 있다. 이는 비단 생식독성 유해인자에 대한 문제만은 아니다.

원하청의 도급관계에 있어서의 산업재해 관련 논의가 확대될 필요가 있다. 또한 원하청 도급관계에 있어서 산업재해 방침과 책임의 전반적인 확대가 이루어진다고 하더라도 생식보건 문제는 기존의 산업질병보다 파악하고 관리하기 어렵다는 점을 고려하여, 관련 정책 연구와 실태조사를 지속적으로 수행할 필요가 있다.

② 알권리 준수와 안전교육의 한계

생식독성 피해 경험 근로자들의 면접조사를 통해서도 생식독성 화학물질 관리가 잘 이루어지지 않는 것을 확인할 수 있었다. 생식독성 물질은 정보와 사용기준 없이 현장에서 쓰이고 있었다. 사용되는 화학물질에 대한 최소한의 한국어 고지도 이루어지지 않았던 상황에서 물질 관리를 기대하는 것은 한계가 있다.

"IPA는 하얀 통이야. 하얀 통에 많은 물이잖아. 물처럼 생긴 거잖아. 근데 그걸 들이 부어. 그러면 워낙 공조가 세니까 밴코트 두꺼운 건데도 묻히면 금방 증발해. 냄새를 고스란히 우리가 맡는 거야. 닦으면서 숨을 안 쉴 수가 없잖아. 그리고 두 세장을 모아 놓고 부으니까 날라가기 전에 빨리 닦으려고 그게 너무... 많이 해야지. 한 번 닦고 깨끗한 거 갖다 쓰고 그래야 하나까. (아무런 표식없이) IPA 이소프로필 알코올 이렇게만 써져있는데"(생식독성 피해 근로자 1)

"딱 우리가 쓴 게 EMC 하고 멜라민 컴파운드. 세정하는 거 하얀 거. 멜라민 컴파운드 그 두 종류하고 엑스레이. 그거 밖에 없어요. 깡통에. 식용유 깡통있죠. 거기 가득 나왔었거든요. (물질정보를 확인할 수 있는 MSDS는 따로 없고) 아뇨. 다 저기로 써있었어요. 영어하고 일본어. 있었어요. (위험표식) 해골, 해골모양이 있었지. 한국어말 없어요. 그냥 한국어말, 앞에다가 EMC 이렇게만 써져있고. 멜라민 컴파운드는 그것만 노란 딱지에 딱 붙여져있었지. 이게 해롭다 저기하다 그런 건 전혀 안 써져있고 그냥 그 해골표시도 깡통 자체에 해골표시가 있었지 거기에 대한 설명은 아예 없었거든요. 저 기억력이 좋죠? (웃음) 그런 건 없어요. 전혀. 나중에 반올림을 통해서 이런 게 있. 우리가 했던 EMC 컴파운드가 그게 유해물질이라는 걸 알았어요."(생식독성 피해 근로자 2)

보호구에 대한 것은 논의할 것조차 없었다. 냄새와 관련된 건의가 있자 화학 물질에 대해 실질적으로 보호할 수 있는 것이 아닌 면 마스크가 제공되었으며, 그나마도 문제를 제기한 소수만이 착용한 것으로 확인된다. 현재 동일 공정에 대해 SK 하이닉스는 남성 근로자들이 방독마스크나 에어라인 마스크를 착용하고 세정 작업을 하고 있다.

"그전에는 아예 ~ 교육을 하거나 회사에서 그런 적 없어요. 그런 거 전혀 몰랐어요. 그러니까 제가 말씀하잖아요. 너무 무식한 게 그거라고. 그 EMC가 몸에 해롭다고. 그렇게 냄새나고 그랬는데도 괜찮냐고 했는데 근데 윗분들도 잘 몰랐나봐 그 당시에는. 그랬으니까 그분들도 그런 말을 전혀 안했겠죠? 그 마스크 지급 안하냐고 했어요. 근데 나중에는 자기들도 몇 명 애들은 마스크를 사서 썼나 어쨌나, 두 명인가 세명이 썼는데, 면마스크예요. 팝에서 쓰는 면마스크"(생식독성 피해 근로자 2)

X-ray는 육안으로 확인 가능한 물리적 인자이고, 생식건강에 영향을 미칠 수 있다는 대중적 지식이기 때문에 근로자들 내부에서 화학물질 보다는 더 많이 관심을 갖고 언급되는 생식독성 유해인자였다. 근로자들 대부분이 방사능 노출 बै지 등이 없이 그냥 노출되었으며 정보도 제공받지 못하였다. X-ray 검사 기기와 관련해서는 회사에 질문을 하는 것이 나타났지만, 노출기준 이하라는 답변으로 일축되었다.

"(방사능 बै지) 그건 없었어. 없다니까."(생식독성 피해 근로자 1)

"그런 건 없었어요. 단지 엑스레이 बै지만. (수치에 대해서도) 알려주지 않았고, 우리가 물어봤죠. 이거 뭐하냐고, 무엇 때문에 찻느냐고 했더니 방사선이 나오는지 안 나오는지 찬다. 그래서 가져가면, 어때요? 그러면 아, 괜찮아요. 그리고 땡이었거든요."(생식독성 피해 근로자 2)

근로자들은 기억하는 교육과 안전은 제품 생산을 위한 것이었지 근로자 보호를 위한 것이 아니었다. 불량을 확인과 제품 생산 수율을 늘리기 위한 스펙교육은 까다롭게 이루어지는 반면, 안전에 대한 교육은 서류상의 사인을 받는 것에 그쳤다.

"그런 건 없었어요. 전혀. 그러니까 OO에서 너무 못된 게 딱 그거예요. 그러니까 안전에 대한 교육은 그냥 사인만 받아갔고요. 작업하는 도중에 이것처럼(동의를 사인지) 종이처럼 딱 돌려가지고 사인만 딱 받아 갔고, 그리고 나서 는 무조건 한 달에 한 번씩 패키지 스펙교육있잖아요. 불량교육. 그건 무조건 봤어요. 시험까지 봐가지고 테스트 못 한 애들은, 합격 못한 애들은 또다시 시험보고, 그렇게까지 철저하게 했거든요."(생식독성 피해 근로자 2)

"라인에 들어가면 표준이라 그래갖고 스펙이라 그래갖고 이만한 빨간 파일이 있는데 이거는 설비애들, 영어로 다, 장비들이 다 영어로 돼있으니까. 그래가지고 그거 막 쳐다보고 있으면 막 그림도 있고 막 영어로 돼있고. 그러면 엔지니어들이 자기가 뭐 고치다가 뭐해, 그럼 그 스펙을 한 번 봐. 그거 있었고. 안전관리, 환경수첩이라고 있긴 있었던, 그런 거는 있는데 그거에 대해서 물질이 뭐 물질 쓰니까 조심하세요. 아예 없고. 그냥."(생식독성 피해 근로자 1)

환경안전교육 역시 마찬가지였다. 따로 근로자의 안전교육이 이루어지는 것이 아니라 사수를 통해 진행되었다. 사고가 발생하면 어떻게 대피해야 근로자가 안전한가에 대한 교육이 아니라, 사고 발생 시 제품(웨이퍼)을 어떻게 잘 지킬 것인지에 관한 것이었다. 사고가 발생하면 생산에 무리가 없도록 작업을 잘 정리한 뒤에 나와야 한다는 것이 교육의 주된 내용이다.

"우리가 우리는 환경교육을 따로 받은 게 아니라 우리는 내 사수한테 직접 막 들어가면 이거는 이렇게 해서 만약에 셋 다운이 됐어. 갑자기 급한 런이나 박스들은 여기다가 다 담아서 그리고 나와야 된다. 그런 거 있잖아. 작업 중이던 거를 다 정리를 한 다음에, 그러고 나가야 된다. 그거를 교육을 많이 시켰지. 작업을 다 마무리 하고. 왜냐면 노출 돼버리면 애네들이 안 좋으니까. 런 박스에다가 딱 넣어놓고, 런 박스는 다 정리를 하고. 진행 중인 거 다 빼서. 그렇게 해놓고 나와야지 애네들이 안전하게. 그러니까 애(웨이퍼) 안전이야. 사람은 안전이고 뭐고 흠을 먹든 그 상관없고. 그거, 그걸 굉장히 강조를 해서 얘기를 했던 거 같애. 무조건 신입사원들 오면."(생식독성 피해 근로자 1)

2000년대 근무한 근로자의 경우 안전교육을 받아본 적 있지만 사용하는 물질

과 관련된 보건 교육은 거의 받지 않았고, 제도에 대한 의무적인 이행이 주로 이루어지기 때문에 형식적으로 이루어졌다. 주로 환경, 안전과 관련된 교육이 강조되었는데, 물질의 취급에 대한 주의사항보다 생산의 부산물에 대한 폐기를 기억하고 있었다.

"아, 그런 거는 전혀 몰라요. 여사원들이 알면 좋을텐데 잘 모르고. 교육 받는 거는 화학물질 폐기하는 방법 이런 거를 배워요. 우리가 뭐 많이 취급하지는 않는데 혹시라도 그런 걸 하면은 어떤 거는 봉투 색깔로 구분을 하거든요. 분홍색은 뭐고 하얀색은 뭐고 그런 거 이제, 그게 뭐라 그러지? 산업 쪽에 쓰는 폐기물 같은 거 구분해서 버리는 거가 있는데, 그거 교육은 가끔 받거든요. 이런 뭐 몸에 관련돼서 그런 거는... 그런 거는... (MSDS) 그것도 그냥 서면으로 물어보면 외워서 대답해주고. 그냥 그렇게. 그거를 저희가 일일이 다 읽어보거나 이러지는 않아서 잘 모르는 거 같아요. 자세하게. (의무 교육) 교육의 날 해서 받기는 받아요. 근데 요즘에는, 요즘에는 어떻게 하더라, 그때는 교육 받고 사인, 받았다는 사인 받고. 그렇게 하긴 했었어요. (생식보건 영향) 그런 거는 잘 안했던 거 같아요. 사고, 사고 관련해서. 그게 안전교육이에요. 안전에 관련해서 받는 교육이라, 건강상 이런 거는 기억도 안 나니까 안했던 거 같아요."(생식독성 피해 근로자 3)

③ 검진의 한계

검진 역시 한계가 존재한다. 직업환경의학 전문의의 진술에 의하면 관리되지 않는 작업장은 검진으로 그 실태를 파악하기도 어렵다는 것이다. 왜냐하면 작업 환경측정 자료에 기반하여 검진 대상자가 선정되는데, 그것을 신뢰할 수 없기 때문이다. 법적으로 규정된 생식독성 화학물질 자체가 부족한데, 정작 노출된 대상자는 특수검진에서 빠져있는 상황에서 검진에 대한 회의가 존재할 수밖에 없다.

"저 같은 경우는 특수검진을 하는데 저의 가장 큰 고민거리는, 검진을 어떻게 하면 제대로 하는가. 저 같은 경우는 이제 작업환경측정자료를 보기는 하지만, 그거를 믿지는 않거든요. 사실. 그냥 그냥 여기 참고자료로만 쓰게 하는데,

위낙 빠져있는 물질들이 많아서 사실... 어떻게 어떻게 사용되고 있을지도 모르겠고. 검진할 때, 측정할 때 사람을 바꿔서 측정을 하는 경우도 제가 봐서. 그... 사실 파악은 안된다 라고 생각을 하고 있거든요. 어떤 독성에 어떤 사람이 노출되고 있는가가 전혀. 한 백 명 검진하는데, 한 특수검진에서 40명이 빠져있는 상황도 많이 봤고요. (검진으로 관리가) 전혀 안되고 있죠. 기대할 수조차 없는 거죠. 사실. (검진 대상자가) 안 오는 게 아니고요. 원래 특수검진으로 들어가는 인원들이 다 일반검진으로 빠지는 거죠. 그리고 작업환경측정 보고서를 보면 측정 파트에 이름이 있어요. 어떤 작업자를 측정을 했다. 그 보고서에 이름이 써진 사람만 특검을 하는 거고. 그 부서에 백명 일하면 측정을 5명이 했으면 95명은 일검, 5명은 특검. 이렇게 되는 거죠."(직업환경전문 6)

검진은 단순히 근로자의 건강을 스크리닝 하려는 것만이 아니다. 검진을 통해 자신이 작업장에서 어떤 건강 문제에 직면할 수 있는지에 대한 정보를 제공받고 평소에도 스스로의 건강을 확인하고 관리할 수 있도록 하는 것도 중요한 목적이다. 그러나 작업장에서 사용된 생식독성 물질에 대한 건강영향 관련 교육의 부재는 근로자가 자신이 어떤 물질에 노출되어 특수건강진단 대상자가 된 것인지, 그리고 자신이 받은 것이 일반 건강검진인지 특수건강진단인지도 모르는 상황을 초래하기도 한다.

"테스트 쪽이라 저희는 아세톤이라고 우리는 얘기를 하거든요? 알코올 같은 거 (에틸렌글리콜에테르로 추정됨) 그런 것도 썼고. 또 전 또 알게 모르게 옛날에 아프기 때문에 건강검진 같은 거, 그런 것도 했었는데 저는 몰랐어요. 근데 건강검진 뒤에 무슨, 원지는 모르겠는데 이름을 지금은 모르겠는데 그거 사용했다고. 건강검진표에 나와있더라고요. 그래서 그때 반올림 이종란 노무사님이 보고, 아, 이것도 사용했구나. 근데 저희는 정말 그게 원지는 몰랐는데 저희가 알게 모르게 취급을 했었나봐요. 그게 원지는 몰랐는데. 그랬던 거 같아요."(생식독성 피해 근로자 3)

진술된 내용은 1991년부터 2012년까지의 대기업 반도체 제조사의 근무 경험에 기반한다. 현재에도 중소기업 사업장이나 영세규모 사업장의 관리라고 딱히 다를 것은 없는 것으로 파악되었다.

현재의 작업장에서 이루어지는 생식독성 유해인자의 관리는 보건관리자들에 대한 인터뷰를 통해 확인할 수 있었다. 보건관리자들은 법의 기준 하에 안전교육 열심히 잘 시키고 있지만 생식건강문제에 대해서는 산안법 대상이 아니기 때문에 관심을 갖기 어려운 것으로 보인다.

"저 같은 경우는 예전에 (정기) 교육 시간에, 할 때는 MSDS 많이 사용하고 있는 그 부서 사람들만 모아 놓고, 직접 그걸 읽어주기도 하고, 중요한 부분만, 키포인트만 잡아주고 가가지고 복사를 해서 보여주고 같이 읽어보기도 하고 이런 게 있으니까 보호구를 착용해야 된다. 이런 식으로. 현장 내려가서 이제 경고 표지 같은 것도 붙이게 돼있잖아요. 그런 거 설명을 하면서 다 모아놓고는 같이, MSDS를"(산업보건간호사 3)

시간과 자원과 인력이 제한적이기 때문에 직접 관리하기 어렵기 때문이다. 특별관리대상물질에 포함되는 생식독성물질만 겨우 관리되고, MSDS의 경우 관리의 허점이 존재한다. 앞서 진술한 근로자들의 면접조사 내용과 크게 다르지 않다. 다만 보건관리자의 입장에서는 나름대로 최선을 다하려 하지만 생식독성 유해인자에 대한 기준이 협소하고, 생식보건 문제에 대한 인식이 부족한 상황에서 관리가 이루어지기는 어렵다.

"근데 이제 저희는 일단은 이제 잘 관리하라는 측면에서 막 그런 얘기를, 과태료 맞아봐 이렇게 얘기는 하기는 하지만 실제로 얼마나 노동부에서 과태료를 때리는지 잘 모르겠어요. 포함된 내용 이상을 해야 된다는 건 없는데, 그런 건 아닌데, MSDS 교육이 거의 안 이루어진다고 보시면 맞아요. 사인만 해놓죠. 보통 가보면, MSDS 교육했냐고 가보면 MSDS 하나 하나마다 다 사인을 받아가지고 다 꽃아놔요. 그래서 그거를 가름해줘서 그거를 넘어가는데, 실제로 그 내용에 대해서 아는지를 물어보면, 전혀. 누가 MSDS 그 여러 장 되는 걸 뭐, 화학물질 많이 취급하는 데는 특히나 뭐 읽어보겠어요." (산업위생 전문가 1)

"사실 거의 안한다고 봐야 하고요. 처음에 신입사원 입사했을 때만 공통적인 보건 교육 외에는 그 매월 두 시간씩이나 분기에 해야 할 할당량을 전혀 사실은 이루어지지 않고 그냥 자료만 만들어서 매월 그 주제에 맞게 교육 자

료만 뿌리는 거지, 실제로 진행한 적은 사실 단 한 번도 없어요. (신입사원교육) 그거는 저희가 최소한 저희 부서 내의 마지막 마지노선으로 (웃음) 신입은 한 명이 들어와도 하자라는 주의가 저희끼리 좀 있어서 어떻게 해서든 시간을 좀 빼줘서 무조건 하고 있어요. 신입에 대한 교육은.” (산업보건간호사 8)

“생식독성물질은 사실은 그 MSDS를 가지고 또 교육을 하니깐. 그, 이거 생식독성 따로 접근하고 이런 건 없는 거 같습니다.” (산업보건간호사 6)

“(화학물질이 너무 많아서) 저희는 저희가 직접 할 수가 없어요. 저희는 직 반장이 해요. 관리감독자...가... 저희는 중간계층 교육은 너무 잘 이루어지는데, 현장에 대한 교육이 너무 약한 거예요. 그래서 늘 고민이 되는 부분이에요. OT에, 4개 조니까 4번을 해야 되니까. 루틴업무를 못하는 상황까지 되고 막 이러니까, 아까처럼 특이한, 생식독성이라든지 특별관리물질 대상으로 하는 특이한 케이스에만 제가 다이렉트로 하고 인트라넷에 올리면 그 내용을 갖고, 저희가 관리감독자까지는 교육을 시켜요. 그분들한테 하라고 하는데, 현실적으로 너무 힘든 게, 저희가 근무형태가 4조 2교대로 바뀌었어요. 4조 3교대에서. 그러면 12시간을 근무한 근무자를 남아서 한 시간 더 교육하고 가라는 게 쉽지가 않은 거예요. 그런 방법 갖고 했는데, 그럼 이분들 쉬는 날에 나와서 분기별로 몰아서 하는 방법 밖에 없단 말이에요. 그러면 또 OT비가 발생하고 그러니까 회사에서는 부담이 커지는 거예요. 그리고 뭐냐면 앞뒤로 이 사람들 태우고 왔다 갔다 해야 되고, 또 무슨 교육 무슨 교육 해야 되니까 그걸 원래 올해 시도를 다시 하려고 그랬다가 직체교육을 해야 된다는 필요성을 많이 인식했는데, 다시 이제 예산부분 때문에 다시 이제 돌아가요.” (산업보건간호사 2)

교육을 위한 콘텐츠를 만들고, 교육의 질을 높이는 것도 어려운 일이다. 교육 시간의 보장만큼이나 어려운 것은 양질의 교육 콘텐츠 제공이다. 사업장에 맞는 생식독성 유해인자에 대한 맞춤형 교육을 보건관리자 혼자 감당하기는 쉬운 일이 아니다.

“이제 열두 번, 주제를 1년치를 정해 놓는데, 그 중에 이런 독성이나, 생식 독성물질, MSDS에 대한 교육은 한 3회 정도? 열두 번 중에 한 3회가 주제가

들어가요. 그거에 대한 PPT 자료가, 열몇장 되는 PPT 자료를 만들어서 공용 자료에 띄워놓고, 그거에 대해서 이제 팀별 교육을 했다고 이제 보고 있는 거죠. 사실은 교육자료만 만드는 거지 실제 팀에서 하는지도 알 수, 거의 안한다고...” (산업보건간호사 8)

“아니. 실제로 저도 교육을 해보지만은 그걸 갖고 16시간을 만들기는 정말 어려워요. 여러 번 다 포함. 그러니까 그거를, 어느 정도는 약간의 자기 상황하고 맞춰서 하는 거, 저희는 정 안되는 사람은 대표 한 사람 정도만 특별관리물질 교육을 외부로 보냈다가 나머지는 저희가 커버하고 저런 식으로 하기도 하고 하는데, 정, 정말 다 백프로, 솔직히 말하면 흔히 가라라고 그러죠. 가라로 만들 수밖에 없는 거예요. 이들을, 그 사람 하나는 위해서 빼서 우리팀 전체가 하는 게 정말 현실적으로 어려운 상황이라서. 저희는 MSDS도 이렇게 모르는데 16시간을 우리가 커버하기에는 정말 어려운 부분이 있더라고요. 그래서 어디까지 해야 되는 거야. 저희끼리 그런 얘기를 해요. 공유받을 때, 16시간에 뭐뭐뭐 들어가요? 그렇게도 하거든요. 일단 기본 응급처치가 두 시간 안 되겠니? 이랬거든요. (웃음) 사실이기도 하니까. CPR부터 하면 그것도 틀린 얘기는 아니니까. 그래서 내용을 만드는데도 저희끼리 좀...” (산업보건간호사 2)

2014년 한국산업안전보건공단의 생식독성물질 취급 사업장의 보건관리지침이 만들어졌으나, 교육에 활용하기는 어렵다. 공단의 보건관리 지침은 생식독성 일반에 대해 다루고 있기 때문에 취급에 대한 상세한 설명이 부족하고, 가이드라인이 명확하지 않다. 따라서 이를 사업장에 바로 적용하기는 현실적인 한계가 존재한다. 생식독성 유해인자에 대한 지식의 확대.재생산은 물론, 이를 현장에 연결시키는 노력이 필요하다.

사업장의 규모와 노동조합의 영향력이 작을수록 근로자의 알권리 준수가 잘 이루어지기 어렵다. 근로자의 알권리는 물적, 인적 자원의 부족으로 법적, 절차적 준수일 뿐, 실질적인 알권리 보장은 요원하다. 전술한 바있듯, 법적으로 관리되고 있는 생식독성 물질의 수도 적기 때문에 특별관리물질이 아닌 생식독성 물질에 대한 관리와 정보 제공은 이루어지지 않는다.

특별관리물질로 규제를 해가지고 고지를 하고, 또 뭐 이, 그 측정수치를 가

지고 관리를 하고 이런 것도 필요하지만 최소한의 어떤, 우리가 아까 특별관리 물질이나 작업환경측정대상물질에 포함되어 있지 않더라도 생식독성물질로 포함된 여러 가지 화학물질이 있거든요. 그렇다보면 생식독성이나 그 외에 발암 물질도 마찬가지로. CMR물질이다라고 해당이 되는 물질에 대해서는 어떤 최소한의 고지의 의무나 그, 그, 어떤 교육의 의무, 물질에 대한 교육의 의무 같은 거, 그런 것들은 반드시 필요하다고 생각이 드네요.(산업위생전문가 2)

궁극적으로는 근로자들에게 취급하는 유해인자에 대한 상세한 정보가 제공되어야 하겠지만, 현재로서는 동시에 명료하고 직관적으로 이해할 수 있는 건강영향에 대한 정보부터 제공할 필요가 있다.

저 생각에는 너무 많으면 안 봐요. 현장에서. 원 페이지 시트 정도 해가지고 딱 눈에 들어오게. 정말 알아야 되는 부분들만. MSDS 같은 경우에 열 몇 장씩 되는 건 전 반대고요.(산업위생전문가 1)

우선 작업공간에 노출 가능성이 있는 유해인자에 대한 정보, 건강영향, 주의사항이 한 눈에 보일 수 있는 한 장짜리 정보를 부착하는 것이 요구된다. 물질에 대한 상세한 정보를 제공하기 어렵다면 물질명을 명시하지 않고, 공정에 따른 유해인자 노출과 생식보건 문제에 대해 포괄적으로 게시하는 것만이라도 필요하다.

(2) 교대근무

근로자들이 말하는 교대제의 현실은 훨씬 더 가혹하다. 교대제가 당연하게 여겨지는 제조업 근로자, 부족한 인력으로 인해 주간근무만큼 과중한 야간근무를 수행해야 하는 간호사의 문제 등은 한국 사회가 꼭 풀어야 할 과제이다.

“저희가 1차 멤버라 그런지 몰라도 처음에는 12시간씩 일했어요. 기숙사도 이 안에 없었어요. 밖에 가 있었어요. 그래갖고 한꺼번에 15명씩 자는. 3교대니까 그때는 맞교대라 해서 2교대를 했거든요. 12시간씩 일을 했거든요. 주야를 맞교대로. 그거 정확히 모르겠는데 한, 몇 개월을 했어요. 그랬다가 나중에

다시 뽑고. 근데 거의 다른, 그때 작업자 애들이 들어올 때까지 그 애들 또 가르치고 그러는 시간이 꽤 길었어요. 우리가 가르쳐야 됐거든요.” (생식독성 피해 근로자 2)

“어쨌든 낮 근무보다 밤 근무가 업무량이 적어요. 적은 건 사실이에요. 근데 낮 근무가 계속 힘들어지고 인력이 충분히 채워지지 않고 이러다보니 낮에 하는 업무를 밤에 조금조금조금씩 모는 거예요. 그러니까 밤에도 쉴 수가 없는 거예요. 예전에는 밤에 일하면서 좀 뭐라 그럴까, 좀 쉬는 시간도 가졌고, 낮 보다는 업무량의 노동 강도에 대한 차이가 분명히 있었어요. 여유가 있었는데 최근에는 거의 동등해졌어요. 밤에도 뭐 화장실 한 번 못 가는 사례도 있고, 눈코 뜰 새도 없이 밤을 새는 거예요. 전 이게 더 현재로서는 더 큰 문제라고 생각해요. 아까도 얘기했지만 노동 강도를 줄여이는 게 급선무다.” (보건 의료노조 간부)

주야 12시간 2교대는 현대에도 이루어지고 있다. 강도 높은 교대제가 여전히 유효하게 작동하고 있는 것이다. 명목상으로는 3조 3교대지만, 높은 퇴사율로 인해 실질적으로 2조 2교대가 유지되는 것이다. 2조 2교대는 보건관리자와 직업환경의학 전문의 역시 현장에서 많이 파악할 수 있는 작업 형태였다.

“아니, 그건 아닌데, 생식독성을 딱하면은, 물질은 많이 빠진 거 같아요. 근데 교대근무가 잘... 제대로만 교대근무만 이루어져도 퇴사율이 반 정도는 낮아질 거 같아요. 말 못해요. 솔직히. 녹음기 있잖아요 (말하기 꺼림) 굉장하... 이... 진짜... 힘들어요. 한 달 일하면 저도 근무를 못할 거 같아요. 교대 근무. (3조 3교대가 잘 이루어지지 않음) 네. 그런(2조 2교대) 게 많아요. 요즘 젊은 사람이 누가 그렇게 버티겠어요. 생식독성이 (웃음) 그것만 제대로 이루어져도” (산업보건간호사 6)

“야간작업이 대부분 심한 데는 2조 2교대니까. 12시간씩. 한 달에 쉬는 날이 하루 이틀, 한 번 하면, 임신은 당연히 안되고, 생리주기라는 건 아예 없어져요. 제가 물어보면, 한 달에 한 번 두 달에 한 번 하던 사람이 며칠 차이가 아니라 몇 달째 생리가 없어지는 거죠. 아예. 대부분 그런 케이스가 대부분이에요. 생리주기는. 제가 메인으로 하는 데가. 하청직원 빼고 정직원만 1200명

이요. 지금. OO 하청인데, 주로 cpu 패팅을 하는데, 보통 2000명 정도 해요. 일 년에. 양쪽 4000명 정도 하는데, 대부분 아주 잘 돌아가야 3조 2교대. 아주 잘 돌아가야 3조 2교대고, 대부분 말아야 3조 2교대인데 대부분 물어보면, 검사할 때 물어보면 대부분 2조 2교대.” (직업환경전문의 6)

교대근무, 야간작업이 건강에 좋지 않다는 것은 근로자들 내부에서도 이미 널리 체감된 것이다. 그러나 교대근무는 익숙한 근무형태이기 때문에 건강문제가 발생해도 이것을 작업환경과 연상시키기 쉽지 않다. 다들 하는 일이기 때문에 적응하지 못한 개인의 문제로 치부되는 것이다.

“제가 근무한지는 얼마 안됐지만, 제가 거기서 근무를 하면서, 대부분 반도체다 보니까 여직원분들이 많거든요. 여직원, 좀 젊은 여직원이 많고, 그렇게 여직원들이 많다보니까 이직율도 높더라고요. 얘기를 하다보면, 특히 힘든 게 가장 힘든 게 야간이라고. 그렇게 얘기를 하다보면 자기가 며칠 동안 야간을 했다. 그러면 그 이후로 어지럽고, 생체리듬도 많이 깨지고 해서 힘들다고 많이 상담을 좀 얼마 안됐지만 그걸로 인해서 저도 좀, 아, 야간이, 저도 병원에 있어서 야간근무 많이 해봤지만, 아, 그래서 그럴 수도 있고, 저는 야간이 참. 유해할 수도 있겠구나 싶었어요. 왜냐면 그 유해물질하고 노출이 말씀하신 것처럼 어느 정도 양이냐, 그거에 따라서도 미칠 수 있긴 하지만 야간이라는 거는 정말 저희가 익숙하게 하는 거잖아요. 익숙하게 하기 때문에 이게 나한테도 유해하다. 이게 나에게 생식독성으로 와 닿지 않을 수도 있다는 생각이 들어가지고.” (산업보건간호사 4)

“간호사들이 그만두는 가장 큰 이유는 교대근무 때문이에요. 그거는 백퍼센트 맞는 거고. 개인적으로 제 가족도 간호사였는데 교대근무만 아니면 다 할 수 있겠다 싶어가지고 별 거 다 했어요. 아직도 교대근무가 발암물질이냐, 뭐 그런 걸 몰랐다고 교육하다보면 생기는데, 그래도 사람들은 학생 때 교육을, 학교에서는 교육을 안하죠. 실무 교육이라던가 아니면 희생적 업무에 대한 그런 자긍심을 느끼는 그런 교육을 하지. 교대가 인체에 안 좋은 영향을 미친다는 교육은 사실은 거의 없어요. 사적으로는 하겠지만. 그렇기 때문에 와서 내가 지금 일하고 있는 게, 일 자체, 교대근무 자체가 유해인자라는 거를 아는 순간,

사실 혼돈스러워 하는 경우가 좀 많아요.” (보건의료노조 간부)

교대근무가 생식독성 유해인자라는 것은 작업장 내에 잘 알려지지 않은 정보이다. 그리고 당연한 말이지만 작업장 내에서 생식독성 유해인자로 인지되지 않는 것은 당연히 관리되지 않는다. 보건관리자들은 교대근무가 생식독성 유해인자인지 인지하지 못하고 있었기 때문에 생식보건 문제와 관련지어 생각하지 못했었다. 면접조사를 통해 교대근무의가 생식독성 유해인자임을 알게 되면서 생식보건 문제에 대해서도 파악하기 시작했다. 이전에는 존재하지 않았던 개인의 건강문제들이 교대근무라는 공통의 주제로 묶이는 것이다.

“제가 말씀드린 거 같이, 저는 직원분들 연령대도 낮고 하고 하니까 아직 유산, 불임, 난임 보다는 뭐 그냥 생리통, 생리불순, 그냥 그런 면담 정도가 있었고. 제가 그러면 지금 생각해 보면 되짚어 볼어봤던 게 그거(생식보건 문제)였던 거 같아요.” (산업보건간호사 4)

교대근무는 임신부라고 예외가 아니다. 이 점에 대해서는 임신한 근로자의 건강 관리에서 자세히 후술하도록 하겠다.

(3) 인간공학적 요인

서서 일하는 작업, 중량물을 취급하는 작업, 장시간 근무와 같은 인간공학적 요인 역시 생식독성 유해인자이다. 생식독성 피해 근로자의 경우는 근무했던 당시를 회상하며, 내내 서서 일하고 보조 기구나 행동 지침 없이 중량물을 취급하던 상황을 진술했다. 특히 식사교대는 동료가 식사를 하러 간 사이에 그 업무를 대신해주는 것으로, 40분 간 산술적으로만 1.5~2배 가량 작업강도가 증가한다. 그러나 인간의 몸은 기계가 아니기 때문에 일시적으로 증가하는 작업 강도로 단순화 하는 것에는 무리가 있다.

“그건 저기 기계 세정할 때만. 땀나고 따갑고. 땀 들어가기도 하고. 막 에어건으로 막 불었거든요. 그 먼지를. 그리고 이제 몸이 아픈 거는 무거운 걸 드니까. 우리가 무거운 게 되게 많았거든요. (보조기구) 그때는 없었어요. 15kg

정도. 생식독성피해자, 자녀기형 : 기계에서 알람이 떠요. 지가 없다고. 그러면 그때마다 넣어주는데, 모르겠어요. 너무 또 오래 돼서. 뛰어다녔어요. 기계를 한 대 본 게 아니에요. 네 대까지 보고. 네 대 보고, 그 작업자가 밥 먹으러 가잖아요? 여섯 대까지 뛰어다녔어요. 옆에서 끝까지 뛰어다녔어요. 기계도 엄청 커요. 그거를 수시로. 그 작업자가 가기 전에 미리 이제 안 떨어지게 해놓고 가도. 기계가 예러가 나요. 그러면 그거 정신없이. 땀이 흠뻑 젖어서 그 작업자 딱 밥 먹는 시간 40분이었어요. 짧았어요. 그 사람 밥 먹고 오기 무지 기다렸지.” (생식독성 피해 근로자 2)

(4) 업무스트레스

안전보다 생산 효율과 성과를 중요하게 여기는 기업 문화는 생산율에 대한 강한 압박을 가하기 때문에 과중한 업무스트레스를 유발한다. 반도체 산업의 호황기에 근로자들은 강한 노동 강도와 생산 경쟁에 시달렸다.

“그때 얼마나 열심히 했는지. 그때 94년도 95년도에 웨이퍼에 날개가 달렸 다니까. 초특특특 막 이런 거에 너무 그게 많았어. 왜냐면 연구소에 연구를 하면 그걸 빨리 뽑아아웃 시켜야 자기네가 그거를 아는데. 그러니까 그거를 사무실에서도 그렇고 공정관리에서도 그렇고 다 신경을 쓰는 거야. 어디가 정체가 있었고. 그 여사원은 막 뒤집어지는 거야. 그거 빨리 설비엔지니어 불러다. 지금 밥이 중요하냐고 이럴 정도로. 엔지니어 밥 먹으러 가서 못한다 그러면 밥이 중요하냐고 땀 데라도 셋업 시켜서 하게 하라고 막. 그러면 또 조건도 안 맞는 3배이에서 그걸 해보겠다고 막 애쓰고 수고하고. 그 여사원이 아예한 명일 때도 있었어. 너무 막 그런 게 많으니까. 처음 입사했을 때는 다량 생산, 소품종 다량 생산. S램 D램 쪽쪽 빼내는 거야. 정신없이 물량을. 그래도 그게 설비들이 조건이 맞으니까 뽑 아아웃이 엄청 잘되고 대량으로 하니까. 근데 점점 그거에 안주가 안되고 다품종 소량 생산을 하면서 종류가 많아지는 거야. 그런 조건에 맞추려면 사람들도 다. 나중에 머리가 막 아예어떤 조건을 맞추려고 나이트에 여덟대를 다. PSG 다 셋업시켜. 이런 거 있잖아. 그거에 맞춰서 막 했던 거. 그렇게 안하면 막 큰일 나는 거지.” (생식독성 피해 근로자 1)

3년 동안 쉬는 날이 한 달에 한 번, 많아야 두 번이었고, 퇴근 후에는 기숙

사에서 지쳐 잠드는 것이 일상이었다. 쉬는 시간은 당연히 없었고, 점심시간 40분이 전부였다. 화장실 갈 시간도 부족해서 물을 마시지도 않는 강도 높은 노동 환경에서 근무했다.

“우리 3교대 할 때 한 달에 두 번만 쉬었어요. 한 달에 무조건 두 번. 두 번. 이틀 쉬었어요. 연달아 쉬는 것이 아니라 딱 정해져 있는 게 아니라 작업자가 나 어느 날 쉬겠다 하면 그날은 무조건 열 두시간씩 일하는 거.” (생식독성 피해 근로자 2)

“(같이 근무한 친구에게) 야, 근데 우리 한 달에 한두번 쉬는 거 몇 년을 했냐, 그러니까 3년을 했다는 거야. 그러니까 그게 기억이 나는 거야. 아, 맞아 우리가 3년 동안, 한달에 겨우 많으면 두 번, 한달에 한 번 쉬어가며 일을 했는데, 이 생각이 개가 얘기하니까 맞다 맞다 그때 생각이 나더라니까. 맨날 공장가고 기숙사 가고 공장가고 기숙사 가고. 나 같은 경우는 너무 힘들어가지고 하루 종일 잠만 잤던 거 같애. 안자고 깨면 일하러 하고. 또 와서 뺏어 가고. (휴식시간) 없었지. 바쁠 때는 막 화장실도...물도 제대로 못 마시고. 왜냐면 물 마시면 화장실 가야 하니까. 그리고 일단 귀찮아. 이거 다 벗고 가서 또 그대로 또 해서 또 온다는 거 자체가. 아예 한가해서 잠깐 쉴라고 해서 가는 거는 라커룸이나 쉴라고 해서 가는 거는 괜찮은데 내가 굳이 그렇게 막, 더운데 막 땀 빼질빼질 흘리고 그러면 막 땀이 여기가, 여기가 방진복에, 김 다 서리고.” (생식독성 피해 근로자 1)

“(휴식시간) 그런 거 없었는데, 그거 어떤 새끼예요 (웃음) 쫓아가야겠네. 우린 딱 쉬는 시간이라고는 유일하게 식사시간이었어요. 아침시간, 저녁시간, 점심은 퇴근하고 먹는, 두 시 퇴근하고 먹는 거고. 쉬는 시간도 40분에 다. 나가서 밥 먹고 양치하고 커피 한 잔 마시고 딱 들어가야지. 왜냐면 교대 해줘야 하니까. 다음 사람. 식사 시간이 한정 없이 있는 게 아니니까. 그 안에서 이거 교대가 다해서 다 끝나야 하니까. 어떤 사람들은 야근할 때는 밥 먹으려도 안가고 쉬고 싶다고. 쉬는 사람도 있고. 그래도 우리는 가서 꾸역꾸역. 먹어야 일한다. 왜냐면 아침까지 버티려면 먹어야지. 아침은 6시 출근해서 7시인가 7시 반부터 밥을 먹었어요. 그러면은 그때부터 먹고 2시까지 참아야 하는 거예요. 자기 갈 때까지. 2시 출근하는 사람 미리 밥 먹고 들어오고, 저녁은 열시 퇴근

하면.” (생식독성 피해 근로자 2)

불량을 줄이기 위한 압박도 상당했다. 불량을 줄이기 위한 자체 회의, 불량 발생 시 강압적인 태도의 질책과 전수검사 등도 업무 스트레스의 요인이다.

“막상 안에 들어가서. 생산직은 진짜 철저하게. (쉬는 시간) 전혀 없었어요. 전혀 없었어요. 그 사람들 생각에는 뭐 작업하면서 앉아있는데 그런 생각으로 하는 거 같아요. 기계 에러 만나면 앉아있잖아. 근데 그런 앉아있을 시간이 어딴어요. 에러 만나면 작업자가 먼저 모니터를 불량 나는지 안나는지 해야지. 모니터 요원이 발견해, 내가 발견했으면 야, 기계 꺼! 그러면은 그 사람은 나머지 수량, 퇴근해서 남아서 그거 불량 다 저기 해놓고, 자기가 찾아야 되는 거 미리 전수검사 싹 해가지고.” (생식독성 피해 근로자 2)

근로자에게 헌신을 강요하는 문화 역시 업무 스트레스를 야기한다. 간호사의 경우 환자에 대한 헌신과 돌봄이 강조되기 때문에 자신의 건강문제를 도외시하기 쉽다. 의료서비스 업무상의 특징에서 존재하는 과중한 스트레스와 교대근무, 강한 노동강도는 간호사들의 생식보건에 영향을 미치는 주요 생식독성 유해요인으로 파악된다.

“제가 실무적으로도 얘기가 더 나오겠지만, 건강권단체 활동이나 그런 활동을 하다보니까는 자꾸 정책적인 거나 시스템에 대한 거를 더 많이 하게 되는데. 간호사들이 한 마디로 선서를, 나이팅게일 선서를 하잖아요. 선서를 하는 거 자체가 난 희생업무를 하겠다는 거거든요. 그 업무에, 그거에는 전쟁이나 사고나 그런 데서 희생하는 거 수준의 희생적 업무가 강요되는 문화가 현재까지 있는 게 아닌가 싶어요. 전 그 문화가 그 시스템이 빨리 개선됐으면 좋겠어요. 왜냐면은 본인이 건강해야지 환자를 건강하게 돌보고 본인이 건강해야지 가족이 건강하고 사회가 건강해지는 건데, 이거 뭐 이거 뭐 지금 전쟁 상황도 아니고 비상상황도 아니고, 인력도 그렇고 하는 일도 그렇고 간호사들 하는 거 이렇게 옆에서 주위에서 보고, 또 제 가족 중에서 있었다고 그랬잖아요. 보면은 전사 수준이에요. 거의. 너무 과도해요.” (보건의료노조 간부)

라. 임신한 근로자의 건강관리

1) 임신여성 처우

사내 규정에 의해 복지 차원에서 관리에서 관리하는데 모든 회사가 규정을 갖고 있는 것은 아니다. 대부분의 회사는 규정이 없는 경우가 있었다. 면접조사에 참여한 한 회사는 기업이 외국계 기업의 감사를 받으면서 임신 근로자에 대한 규정이 없는 것을 지적 받은 다음에야 필요에 의해 임신한 여성 근로자에 대한 사내 규정이 만들고 정착시킨 경우가 있다.

“(임신여성에 대한 제도) 저희는 없었다가 말씀드린, 아까 실사 받으면서 아예 사전 질문지에, 그런 워낙에 프랑스 이런 데는 여성에 대한 그런 게 심해서 프랑스 회사였거든요. 그래서 임신부에 대한, 임산부에 대한 그런 규정이 있냐 그래서 저희가 급하게 (웃음) 하고 있는 거를 개정화 했는데 홍보를 많이 해놓기는 했지만 아직까지 딱 정착은 안됐어요. 근데 이제 임산부가 임신을 하게 되면 작업을 이제 그나마 좀 중량물 취급도 안하고 이런 화학물질을 다루지 않는 작업으로 옮겨주고, 인사, 총무 쪽에서 하는 쪽이랑 저희가 다 관여를 돼야 되는 규정이다 보니까 그런 거를 추가를 해서 임신하게 되면 팀장과 저희 해당 팀 저희 팀 서명 받아서 아예 건강관리실에 그런 침대를 아무 때나 본인이 원할 때는 이용할 수 있게 신청서도 만들어 놓고, 좀 그런 식으로 규정화를 해놨어요. 올해 초반에.” (산업보건간호사 8)

임신한 근로자의 처우는 어디까지나 기업의 자율에 맡겨져 있다. 임신 근로자의 교대근무, 야간근무, 입식근무 역시 재량껏 이루어지고 있다. 법적으로 준수해야 할 상황에 있어서는 동의서를 쓰는 방식으로 허용되고 있고, 그렇지 않은 경우에 특별히 관리하는 것은 없다. 임신한 근로자의 처우는 기업에 따라서 큰 차이가 있다. 사내 규정에 따라 교대근무에서 야간근무는 빼주고, 좌식근무로 옮겨주는 회사가 있는 반면, 규정에는 없지만 팀장의 직권으로 팀내에서 배려가 이루어지는 회사나, 어떤 배려 없이 교대근무와 야간근무, 동일강도의 노동을 똑같이 하는 회사도 있다.

“교대근무는 저희는 안 시킨다고 공식적으로 하고는 있어요. 하지만 OT는,

OT는 할 때는 동의서를 쓴다고 알고 있는데, 그래서 OT는 동의서를 안쓰게 하고 한다고 알고는 있어요. (야간근무) 아뇨. 안 시켜요. 규정으로는 안 되어 있지만 팀 내에서는 안 시키고 있어요. 근데 그 규정을 저희 규정으로 그걸 넣을 때 그 업무는 시키지 않는다고 넣었어요. 원래 그렇게 하고 있었는데” (산업보건간호사 8)

“(교대근무, 야간근무 배려) 전혀 없고. 휴게실은 여성을 위한 휴게실이 있고, 보건실 같은 경우는 조금, 임신하거나 아프거나 하면 이용할 수 있는 건데, 그 사실은 임신했거나 안 했거나 똑같은 근무 환경에서 팀 내에서 배려에 의해서 조금은, 팀장님이 정말 생각해주시는 분이면, 네. 조금 배치를 다르게 해주던가. 아님 똑같아요.” (산업보건간호사 7)

“그런 게 사람들 얘기 들어보니까 저희 굉장히 나쁜 데 있는 거 같은데 (웃음) 그런 규정조차도 없고. 사실 안 해요.” (산업보건간호사 6)

2) 법 준수여부

법제도상의 한계로 인해 임신한 근로자들은 생식독성 유해인자에 취약한 상황에 놓여있다. 산업안전보건법 상 관리되지 않고 있는 생식독성 화학물질에 대한 노출 상황뿐 아니라, 근로기준법에 명시된 최소한의 기준들 역시 잘 지켜지지 않고 있다. 법제화를 통해 적어도 임신한 근로자들이 생식독성 유해인자에 노출되고 있는 상황에서 아무런 보호를 받지 못하는 상황을 막아야 할 것이다. 또한 제도가 제대로 지켜질 수 있도록 산전검진과 초과근로 금지, 휴게시간 2시간 보장 등에 대한 사업주에 대한 홍보와 근로감독이 강화되어야 한다.

“작년 춘계직업환경의학회의 한 꼭지로 그 작업환경, 안전보건공단에서 작업환경측정결과 보고를 하잖아요? 그럼 그 중에서 생식독성물질을 사용하고 있는 사업장이 파악이 되잖아요. 그러면 그 파악된 사업장의 보건관리자들에게 설문문을 했어요. 당신의 사업장에 사용하고 있는 이러 이러한 물질이 생식독성인 걸 아느냐, 그리고 당신의 사업장에 임신부가 있다라고 하면 그 임신부들이 이런 것들을 지키고 있느냐, 그 이러한 조건은 근로기준법에 명시되어 있는 최소한의 이것, 이것들을 설문조사를 했더니, 제가 기억하기로는 30% 미만으로

인지율 자체가 그래도 꽤 대상 사업장이 몇 인 이상인 보건관리자들이. 보건관리자가. 상시보건관리자가 있는 사업장을 대상으로 그 사람들을 조사를 했는데 인지 자체율도. 아마 있어요. 초록이 발표가 돼있는데, 아주 낮았고. 우리가 생각하는 근로기준법에 명시되어 있는 그런 것들도 지키지 않았고.” (직업환경전문의 4)

“산업안전보건 기준에 생식보건에 대한 건강을, 건강장애 정도는 넣어줘야. 그래야 하고, 임신부의 어떤 근로기준에 관한 교대근무나 이런 부분들은 좀 더 큰 틀에서 다루주시면 좋을 거 같다는 생각이 들고,” (직업환경전문의 2)

“최소한의 임신부, 플러스 가임기, 두 접근을 좀 나눠서 해야 될 거 같아요. 왜냐면 임신부는 이미 그 자체로 보호의 대상인데 그 최소한의 보호의 대상, 이미 임신부들한테는 추가적인 물질 노출 자체는 이미 본인이 임신을 인지한 이후로는 아주 엄격한 보호의 대상을 해주고. 미국에서는 주마다 임신부 보호법이 아주 다르기는 하는데, 그것도 있더라고요. 만약에 복귀했던 근로자가 수유부이면 몇 시간에 한 번씩 수유할 수 있는 시간과 이것까지도 해야 되는 것을 규정하고 있는 법이 있는 것처럼 현실적으로 임신부가 사업장에서 근무를 할 수 있을 때에 지금보다 훨씬 더 구체적인, 적어도 몇 시간 근무하고 나서 30분 이상 휴식을 줘라 이런 식의 현실적인 근무조건에 대한 규제를 강화해주는 게 실제적으로 이 사람 보호해주는 방법이 아닐까.” (직업환경전문의 4)

임신 근로자에 대한 건강관리 법제화의 필요성은 직업환경의학 전문의들을 통해서도 자주 언급되었다. 그러나 임신 근로자는 보건관리대상에 아니기 때문에 생식보건 문제에 대해 현실적으로 확인할 수 있는 관리 체계가 존재하지 않는다. 특수건강진단에 임신 근로자를 포함시킬 필요가 있다.

5. 소결

가. 정책적 제언

현재 산안법상 시행되는 제도가 생식독성 노출 근로자 건강보호에 더 민감할 수 있도록 개선이 필요하다. 생식독성 유해인자 노출 근로자 건강보호를 위한 정책적 대안은 다음과 같다.

첫째, 생식독성 유해인자 노출 근로자의 건강보호를 위해 생식독성 화학물질에 대한 다음과 같은 대안이 요구된다. ① 관리대상 생식독성 화학물질을 확대할 필요가 있다. 적어도 해외에서 검증이 끝난 생식독성 화학물질에 대해서는 특별관리물질로 지정하고 고지, 설명토록 한다. ② 근로감독 시 물질안전보건자료에서 생식독성이 있는 경우 비치, 게시, 교육에 대한 점검을 강화한다. ③ 생식독성 유해인자와 생식보건 문제에 대해서 체계적인 지식을 구축하고, 현장에서 활용되기 쉬운 정보를 만들어야 한다.

둘째, 교대근무 역시 생식독성 유해인자임을 널리 알리고, 강도 높은 교대근무를 줄여 나가야 한다. 특히 임신 근로자의 경우 교대근무에서 제외하는 법을 추진할 필요가 있다. 또한 나아가 임신여성 근로자에 대한 근로기준법 준수에 대한 홍보와 감독을 강화해야 한다. 현실적으로 위의 상황이 불가능하다면 적어도 방안은 야간작업 종사자 특수건강진단에서 고위험 임신 근로자를 선별하고 교대근무를 금지하도록 한다.

셋째, 검진에 있어 수용체 중심으로 접근해야 한다. 생식독성 화학물질을 확대하고 모니터링을 강화하는 것처럼 문진표에 불임, 난임, 생리주기와 같은 생식보건 항목을 추가하여 관리할 필요가 있다. 물론 생식보건 문제 파악하기 어렵지만, 적어도 교대근무와 관련해서는 생식건강에 영향을 미칠 수 있음을 근로자들에게 알릴 수 있을만한 수준으로 보강해야 한다.

나. 제한점

이 연구는 생식독성 유해인자 노출 근로자의 실태 파악을 위해, 제조업 분야는 반도체 전자산업을 서비스업 분야는 의료서비스 산업을 면접조사의 대상으로

삼았다. 기존 연구를 통해 생식독성 유해인자에 노출 가능성이 알려졌으며, 한국 산업군에서도 대표성을 확보하였다는 점에서 연구 범위는 타당성을 확보할 수 있으나, 기존 연구에서 집계되지 못하는 소규모 사업장, 비정규직 근로자, 생식보건 유해인자를 사용하지만 사회적 인식인 낮은 사업장을 선택하지 못했다는 점에서 연구의 제한점이 존재한다. 짧은 연구 기간의 한계로 인해 연구 대상의 범위를 한정시켜야 했기 때문이다.

주된 생식보건 문제가 여성 건강에 편중되었다는 점에서 연구의 제한점이 존재한다. 생식보건 문제는 일반적으로 임신과 출산과 관계되는 것으로 인식되기 쉽고 그런 면에서 여성의 임신건강과 관련된 논의로 흐르기 쉽다. 또한 여성 근로자의 생식보건 문제는 남성 근로자에 비해 조금 더 사회적 인식과 수용도가 높고, 파악하기 용이하기도 하다. 이런 점에서 남성 근로자들의 생식독성 유해인자 노출에 대한 논의는 전무하다.

현재까지 생식독성 유해인자에 노출된 근로자의 생식보건 문제와 관련된 연구는 산보연에서 진행된 기획연구 2개에 불과하다. 앞으로 여성뿐 아니라 남성을 포함하고, 임신문제뿐 아니라 생식건강 전반에 대한 포괄적인 관점에서 근로자 건강 보호 정책을 마련하기 위한 지속적인 연구의 축적이 필요하다.

VII

국민건강보험공단 자료 분석 결과

- | | |
|----------------------|-----|
| 1. 국민건강보험공단 자료 분석 결과 | 247 |
| 2. 소결 | 258 |

1. 국민건강보험공단 자료 분석 결과

가. 조사의 목적

본 조사는 객관적으로 파악할 수 있는 대규모 자료인 국민건강보험공단 수진 자료를 이용하여 여성근로자의 자연유산률을 파악하고자 하였고 업종 및 직종 별로 자연유산의 비율을 비교하여 고위험집단을 파악하고자 하였다.

나. 조사의 방법

○ 연구 대상

연구 대상은 2007년 이후 임신한 여성 근로자이다. 2007년부터 임신 및 임신 관련 코드로 처음 의료 이용 당시 직장가입자였던 여성을 건강보험데이터에서 대상으로 추출하였다. 대상자를 식별하기 위해 한국표준질병사인분류(KCD-6) 중, O코드 전체와 Z32.1(확인된 임신), Z34(정상임신의 관리), Z35(고 위험 임신의 관리), Z36(출산 전 선별검사)코드를 이용하였다.

〈표 VII-1〉 임신의 정의 (질병코드)

<ul style="list-style-type: none"> • 임신으로 첫 진료 코드 : 아래 코드 중 하나라도 해당 <ul style="list-style-type: none"> - O 코드 전체 - Z321 (pregnancy confirmed) - Z34 (supervision of normal pregnancy) - Z35 (supervision of high pregnancy) - Z36 (antenatal screening)
--

○ 결과변수의 수집

임신의 결과를 정상 분만, 사산, 유산, 의학적 유산, 자궁외 임신 5가지로 분류하였다. 정상 분만 코드로는 O80(단일 자연 분만), O81(집게 및 진공흡착기에 의한 단일 분만), O82(제왕절개에 의한 단일 분만), O83(기타 보조 단일 분만),

O84(다태 분만) 및 해당 코드의 하위코드들이 포함되었다. 사산 코드에는 Z37.1(단일 사산아), Z37.3(쌍둥이, 하나는 생존출생 하나는 사산아), Z37.4(쌍둥이, 둘 다 사산아), Z37.6(기타 다태아, 일부 생존출생), Z37.7(기타 다태아, 모두 사산아)가 포함되었다. 유산은 O03(자연 유산) 및 하위코드와 O02.1(계류 유산)으로 식별되었으며, 의학적 유산은 O04(의학적 유산), O05(기타 유산), O06(상세불명의 유산) 및 하위코드로 식별하였다. 자궁외 임신은 O00 코드 및 하위코드로 식별하였다.

〈표 VII-2〉 결과변수의 정의 (질병코드)

<ul style="list-style-type: none"> - 분만 : O80 - O84 - 사산 : Z371, Z373, Z374, Z376, Z377 - 자연유산 : O03, O021 - 의학적 유산 : O04-O06 - 자궁외임신 : O00
--

○ 자료의 정리

국민건강보험공단의 진료기록에는 개인별 수진사건에 대해 수진날짜와 상병이 포함되므로 각각의 임신사건(에피소드)이 구분되지 않는다. 따라서 개인별로 각각의 임신 에피소드를 구분하기 위해 결과 변수를 이용하여 구분하는 방법을 사용하였다. 정상 분만, 사산, 유산, 의학적 유산, 자궁외 임신의 코드를 에피소드의 중점으로 구분하되, 정상 분만이나 사산의 경우 전 레코드와의 날짜 차이가 182일(26주) 미만이면 동일 에피소드로 구분하였고, 유산, 의학적 유산, 자궁외 임신의 경우 전 레코드와의 날짜 차이가 70일(10주) 미만이면 동일 에피소드로 구분하였다.

○ 분석대상의 제한

위 자료의 정리 과정을 거쳐서 개별 임신 사건을 구분한 후 분석대상 임신사건은 2007년-2015년의 기간 중 해당 임신의 결과 (분만, 유산 등)가 확인되고 해당 임신의 첫 의료이용 당시 근로자 (직장가입자) 인 경우로 제한하였다. 임

신으로 진료를 받았으나 정상분만 혹은 유사산과 같은 결과가 확인되지 않는 경우는 결과를 알 수 없으므로 분석에서 제외하였다.

○ 업종/직종 자료

각 임신사건으로 인한 첫 의료이용 시점 기준으로 전년도의 업종(대분류 및 세분류)과 직종(사무직/비사무직)을 연결하였다.

○ 보정 변수

- ① 생활습관 : 검진결과의 흡연, 운동, 음주
- ② 사회경제적 수준 : 건강보험료 등급

보정변수의 연결 기준연도는 각 임신사건으로 인한 첫 의료이용 시점 전년도이다.

○ 통계 분석

연구대상 특성에 따른 유산률을 기술분석표로 제시하였다.

다. 조사 결과 및 고찰

1) 전체 임신결과 현황

〈표 VII-3〉 전체 임신결과 현황

	명	%		명	%
분만	1,583,555	82.5	분만	1,583,555	82.5
사산	287	0.0	유사산	266,288	13.9
자연유산	266,001	13.9			
의학적유산	15,465	0.8	의학적유산 (자궁외임신 포함)	68,678	3.6
자궁외임신	53,213	2.8			
전체	1,918,521	100.0	전체	1,918,521	100.0

250 생식독성물질 취급 근로자의 인권상황 실태조사

직장가입자 (근로자) 여성으로서 2007년-2015년의 기간 중 임신 또는 임신결과에 대해 진료받았고 분만, 사산, 자연유산, 의학적유산, 자궁외임신의 결과가 확인된 임신건수는 모두 1,918,521건이었다. 이 중 사산과 자연유산은 266,288건으로 13.9%를 차지하였고 자궁외임신 포함 의학적 유산의 경우 68678건으로 3.6%를 차지하였다.

2) 연령대별 분석 결과

〈표 VII-4〉 연령대별 임신결과

단위: 명(%)

나이	분만	유산	의학적유산	계
<25	88,197 (82.7)	12,869 (12.1)	5,570 (5.2)	106,636
25-29	682,721 (86.5)	82,570 (10.5)	23,649 (3.0)	788,940
30-34	665,958 (83.2)	108,443 (13.6)	26,116 (3.3)	800,517
≥35	146,679 (65.9)	62,406 (28.1)	13,343 (6.0)	222,428
전체	1,583,555	266,288	68,678	1,918,521

전체적으로 연령대가 높을 수록 유산 비율이 높았다. 전체 유산 비율은 13.9%였으나 35세 이상의 경우 28.1%에 달하였다. 그러나 25세 미만에서는 25-29세보다 오히려 높은 12.1%의 유산률을 보였다.

3) 공무원/교직원 vs 일반사업장

〈표 VII-5〉 공무원/교직원과 일반사업장 임신결과

단위: 명(%)

구분	분만	유산	의학적유산	계
공무원/교직원	319,838 (84.1)	49,568 (13.0)	10,914 (2.9)	380,320
일반사업장	1,262,638 (82.2)	216,543 (14.1)	57,723 (3.8)	1,536,904
미분류	1,079 (83.2)	177 (13.6)	41 (3.2)	1,297
전체	1,583,555	266,288	68,678	1,918,521

건강보험자료의 자격 데이터베이스에는 직장가입자의 사업장이 공무원 혹은 교직원인지, 일반사업장인지 구분하는 자료가 있다. 공무원/교직원 (13.0%) 에

비해 일반사업장 근로자 (14.1%) 에서 유사산 비율이 높았다. 사회경제적지위 및 직업적 위험요인 노출과의 관련성을 추론해 볼 수 있다.

4) 보험료별 분석결과

〈표 Ⅶ-6〉 보험료 20분위별 임신결과

단위: 명(%)

보험료 20분위*	분만	유사산	의학적유산	계
1-5	348,185 (81.3)	62,120 (14.5)	17,771 (4.2)	428,076
6-10	512,279 (83.4)	80,729 (13.1)	21,504 (3.5)	614,512
11-15	560,584 (83.6)	88,800 (13.3)	20,973 (3.1)	670,357
16-20	162,507 (79.1)	34,639 (16.9)	8,430 (4.1)	205,576
전체	1,583,555	266,288	68,678	1,918,521

주) 분위가 클수록 보험료가 높은 순서임

가장 보험료가 높은 16-20등급에서 가장 유사산률이 높았으나 (16.9%) 이는 연령과 관련된 현상으로 보인다. 다음으로는 가장 보험료가 낮은 1-5등급에서 유사산률이 높았는데 (14.5%) 이는 소득으로 대표되는 사회경제적요인과의 관련성을 시사한다.

5) 사업장 규모별 분석결과

〈표 Ⅶ-7〉 사업장 규모별 임신결과

단위: 명(%)

근로자 수	분만	유사산	의학적유산	계
<10	322,820 (81.4)	58,169 (14.7)	15,465 (3.9)	396,454
10-49	349,969 (82.2)	60,418 (14.2)	15,148 (3.6)	425,535
50-299	332,794 (83.0)	54,690 (13.7)	13,262 (3.3)	400,746
≥300	571,866 (83.1)	91,700 (13.3)	24,475 (3.6)	688,041
결측치	6,106 (78.8)	1,311 (16.9)	328 (4.2)	7,745
전체	1,583,555	266,288	68,678	1,918,521

사업장 규모가 작을수록 유사산비율은 높은 경향을 보였다. 10인 미만 사업장

252 생식독성물질 취급 근로자의 인권상황 실태조사

에서 가장 높은 유사산비율(14.7%)을 보였고 사업장 규모가 커질수록 유사산비율은 낮아졌다. 다만, 사업장규모가 결측치인 경우 유사산비율 및 의학적유산률이 높았는데 영세한 사업장에서 정보의 완결성이 떨어져 결측치인 경우가 많았을 가능성이 있다.

6) 업종별 분석결과

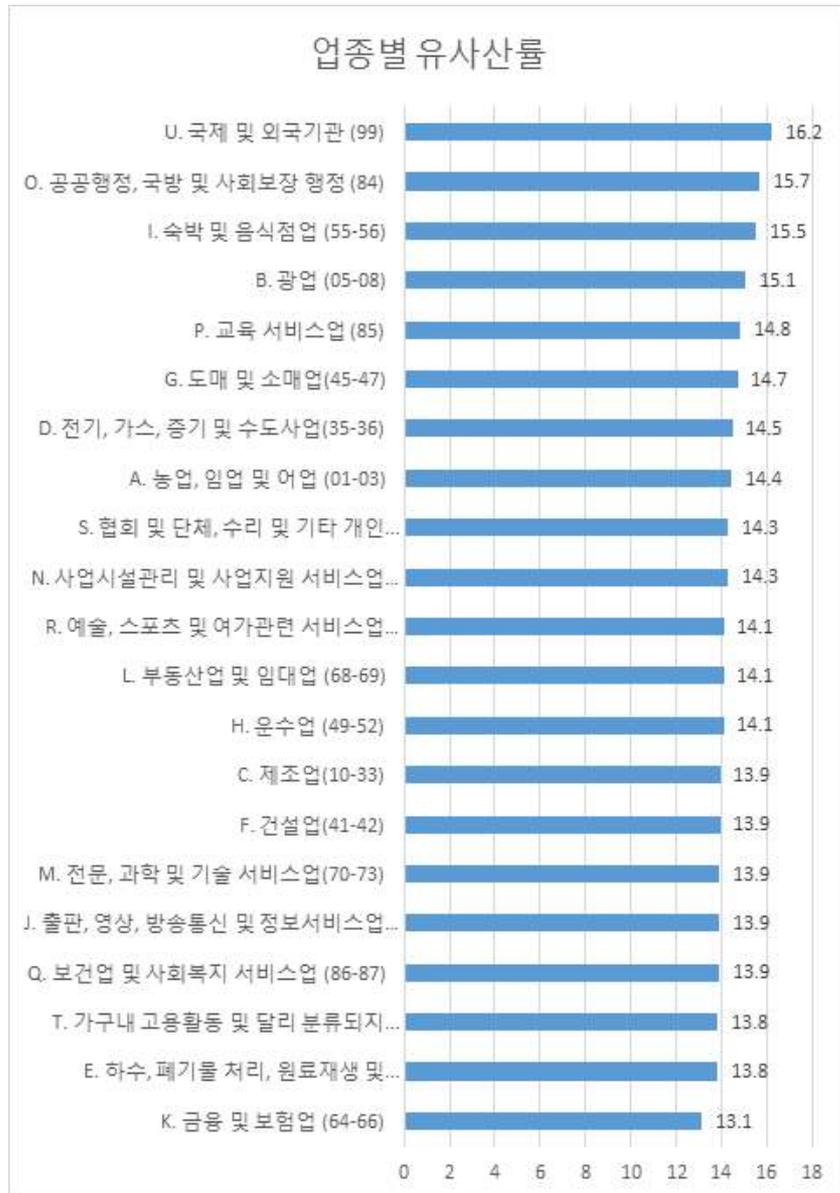
〈표 VII-8〉 업종 표준대분류별 임신결과

단위: 명(%)

업종	분만	유사산	의학적유산	계
A. 농업, 임업 및 어업 (01-03)	2,880 (81.8)	508 (14.4)	132 (3.8)	3,520
B. 광업 (05-08)	625 (80.5)	117 (15.1)	34 (4.4)	776
C. 제조업(10-33)	254,970 (82)	43,361 (13.9)	12,717 (4.1)	311,048
D. 전기, 가스, 증기 및 수도사업(35-36)	5,137 (82.2)	905 (14.5)	206 (3.3)	6,248
E. 하수, 폐기물 처리, 원료재생 및 환경복원업 (37-39)	1,228 (82)	207 (13.8)	63 (4.2)	1,498
F. 건설업(41-42)	48,854 (82.5)	8,250 (13.9)	2,129 (3.6)	59,233
G. 도매 및 소매업(45-47)	142,055 (81.3)	25,682 (14.7)	6,938 (4.0)	174,675
H. 운수업 (49-52)	30,919 (82.4)	5,289 (14.1)	1,316 (3.5)	37,524
I. 숙박 및 음식점업 (55-56)	21,379 (79.9)	4,156 (15.5)	1,223 (4.6)	26,758
J. 출판, 영상, 방송통신 및 정보서비스업 (58-63)	43,569 (82.6)	7,331 (13.9)	1,820 (3.5)	52,720
K. 금융 및 보험업 (64-66)	116,187 (83.7)	18,232 (13.1)	4,409 (3.2)	138,828
L. 부동산업 및 임대업 (68-69)	35,654 (82.3)	6,105 (14.1)	1,567 (3.6)	43,326
M. 전문, 과학 및 기술 서비스업(70-73)	61,425 (82.5)	10,363 (13.9)	2,663 (3.6)	74,451
N. 사업시설관리 및 사업지원 서비스업 (74-75)	57,017 (81.5)	9,991 (14.3)	2,933 (4.2)	69,941
O. 공공행정, 국방 및 사회보장 행정 (84)	57,437 (80.9)	11,132 (15.7)	2,460 (3.5)	71,029
P. 교육 서비스업 (85)	179,140 (81.9)	32,380 (14.8)	7,152 (3.3)	218,672

업종	분만	유사산	의학적유산	계
Q. 보건업 및 사회복지 서비스업 (86-87)	246,097 (82.3)	41,539 (13.9)	11,372 (3.8)	299,008
R. 예술, 스포츠 및 여가관련 서비스업 (94-96)	16,071 (82.4)	2,749 (14.1)	693 (3.6)	19,513
S. 협회 및 단체, 수리 및 기타 개인 서비스업 (94-96)	62,721 (82.1)	10,929 (14.3)	2,730 (3.6)	76,380
T. 가구내 고용활동 및 달리 분류되지 않은 자가소비 생산활동 (97-98)	3,807 (82.2)	641 (13.8)	183 (4.0)	4,631
U. 국제 및 외국기관 (99)	970 (80.8)	195 (16.2)	36 (3.0)	1,201
미분류 및 결측치	195,413 (85.9)	26,226 (11.5)	5,902 (2.6)	227,541
전체	1,583,555	266,288	68,678	1,918,521

표준대분류 업종에 따른 유사산률은 국제 및 외국기관, 공공행정 국방 및 사회보장 행정, 숙박 및 음식점업, 광업 등에서 높았다. 이 중 국제 및 외국기관과 광업은 대상자 수가 매우 적은 편으로 결과 값이 안정되었다고 보기 어려우나 공공행정 국방 및 사회보장행정 또는 숙박 및 음식점업의 경우 유사산 위험이 높은 업종으로 관련된 위험요인의 확인이 필요하다. 가장 낮은 유사산률을 보인 업종은 금융 및 보험업이었다. 제조업과 보건업 및 사회복지서비스업의 경우 전체 근로자 평균과 유사한 수준을 보였다.



〈그림 VII-1〉 업종(대분류)별 유사산률

〈표 VII-9〉 제조업 중분류별 임신결과

단위: 명(%)

업종	분만	유사산	의학적유산	계
식료품 제조업	12,672 (82.3)	2,111 (13.7)	614 (4)	15,397
음료 제조업	613 (82.2)	113 (15.2)	20 (2.7)	746
담배 제조업	44 (93.6)	3 (6.4)	0 (0.0)	47
섬유제품 제조업; 의복제외	9,780 (80.8)	1,806 (14.9)	526 (4.3)	12,112
의복, 의복액세서리 및 모피제품 제조업	5,437 (81.9)	962 (14.5)	236 (3.6)	6,635
가죽, 가방 및 신발 제조업	1,618 (82.3)	261 (13.3)	87 (4.4)	1,966
목재 및 나무제품 제조업;가구제외	1,419 (80)	295 (16.6)	59 (3.3)	1,773
펄프, 종이 및 종이제품 제조업	1,703 (79.7)	342 (16.0)	93 (4.4)	2,138
인쇄 및 기록매체 복제업	10,097 (82.8)	1,660 (13.6)	438 (3.6)	12,195
코크스, 연탄 및 석유정제품 제조업	670 (82.4)	112 (13.8)	31 (3.8)	813
화학물질 및 화학제품 제조업;의약품 제외	13,658 (83.3)	2,196 (13.4)	551 (3.4)	16,405
의료용 물질 및 의약품 제조업	2,191 (81.9)	381 (14.3)	102 (3.8)	2,674
고무제품 및 플라스틱제품 제조업	4,143 (79.2)	847 (16.2)	242 (4.6)	5,232
비금속 광물제품 제조업	2,518 (82.5)	426 (14.0)	107 (3.5)	3,051
1차 금속 제조업	4,946 (81)	875 (14.3)	283 (4.6)	6,104
금속가공제품 제조업;기계 및 가구 제외	5,916 (80.2)	1,131 (15.3)	334 (4.5)	7,381
전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업	4,1352 (83.1)	6,597 (13.3)	1,833 (3.7)	49,782
의료, 정밀, 광학기기 및 시계 제조업	2,243 (81.1)	426 (15.4)	98 (3.5)	2,767
전기장비 제조업	5,553 (81.6)	993 (14.6)	259 (3.8)	6,805
기타 기계 및 장비 제조업	60,105 (82.9)	9,853 (13.6)	2,561 (3.5)	72,519
자동차 및 트레일러 제조업	10,727 (80.3)	2,037 (15.3)	593 (4.4)	13,357
기타 운송장비 제조업	4,074 (79.5)	824 (16.1)	230 (4.5)	5,128
가구 제조업	1,249 (78.1)	266 (16.6)	85 (5.3)	1,600
기타 제품 제조업	4,7921 (81)	8,070 (13.6)	3,158 (5.3)	59,149



〈그림 VII-2〉 제조업 중분류 별 유사산률

제조업에 한하여 중분류에 따라 유사산률을 분석한 결과 목재 및 나무제품 제조업 (16.6%), 가구제조업 (16.6%), 고무제품 및 플라스틱 제조업 (16.2%), 기

타 운송장비 제조업 (16.1%), 펄프, 종이 및 종이제품 제조업 (16.0%)에서 높은 유사산률을 보였다.

7) 직종별 분석결과

〈표 VII-10〉 직종별 임신결과

단위: 명(%)

직종	분만	유사산	의학적유산	계
사무직	351,259 (84.0)	54,489 (13.0)	12,579 (3.0)	418,327
비사무직	481,471 (83.0)	77,438 (13.3)	21,387 (3.7)	580,296
결측치	750,825 (81.6)	134,361 (14.6)	34,712 (3.8)	919,898
전체	1,583,555	266,288	68,678	1,918,521

직종은 결측치가 매우 많아 전체 데이터의 절반수준을 차지하였다. 직종 데이터가 있는 경우에는 사무직 (13.0%)에 비해 비사무직 (13.3%) 이 약간 유사산률이 높았다. 결측치인 경우에 유사산률은 더 높았는데 사업장규모와 마찬가지로 영세한 사업장에서 정보의 완결성이 떨어져 결측치인 경우가 많았을 가능성이 있다.

2. 소결

여성 근로자의 유사산률은 2007-2015년의 직장가입자 여성의 임신사건에 대해 분석한 결과 13.9%에 달했다. 전체적으로 연령대가 높을 수록 유사산 비율이 높았고 특히 35세 이상에서 높은 비율을 보였으나 25세 미만에서는 25-29세 보다 오히려 높은 12.1%의 유사산률을 보였다. 공무원/교직원 (13.0%) 에 비해 일반사업장 근로자 (14.1%) 에서 유사산 비율이 높아 사회경제적지위 및 직업적 위험요인 노출과의 관련성을 추론해 볼 수 있다. 건강보험료 등급이 가장 높은 16-20등급에서 가장 유사산률이 높았으나 (16.9%) 이는 연령과 관련된 현상으로 유추되며 다음으로는 가장 보험료가 낮은 1-5등급에서 유사산률이 높아 (14.5%) 사회경제적요인과의 관련성을 시사한다. 사업장 규모가 작을수록 유사산비율은 높은 경향을 보였다. 표준대분류 업종에 따른 유사산률은 국제 및 외국기관, 공공행정 국방 및 사회보장 행정, 숙박 및 음식점업, 광업 등에서 높았고 특히 충분한 숫자가 포함된 공공행정 국방 및 사회보장행정 또는 숙박 및 음식점업의 경우 유사산 위험이 높은 업종으로 관련된 위험요인의 확인이 필요하다. 제조업에 한하여 중분류에 따라 유사산률을 분석한 결과 목재 및 나무제품 제조업 (16.6%), 가구제조업 (16.6%), 고무제품 및 플라스틱 제조업 (16.2%), 기타 운송장비 제조업 (16.1%), 펄프, 종이 및 종이제품 제조업 (16.0%)에서 높은 유사산률을 보여 해당 업종의 생식독성위험에 대한 평가가 필요하다. 직종 데이터가 있는 경우에는 사무직 (13.0%)에 비해 비사무직 (13.3%) 이 약간 유사산률이 높았다.

전반적으로 사회경제적 지위와 유사산의 관련성을 보여주는 분석결과를 확인할 수 있었고 따라서 여성의 생식건강을 위해 장기적으로 취약계층 근로자를 줄여나가는 것이 중요하다. 정보의 부족으로 유사산 위험직종을 구분할 수는 없었으나 유사산률이 높은 위험업종으로 분류되는 사회보장행정, 목재 및 나무제품 제조업, 가구제조업 등의 업종에 초점을 맞춰 생식건강에 대한 위험성평가가 필요하다.

VIII

생식독성물질 취급 근로자의 안전 및 건강권 개선을 위한 정책제언

1. 생식독성물질 취급 근로자의 정책제언을 위한
고려 사항 261
2. 생식독성물질 취급 근로자의 안전 및 건강권
개선을 위한 정책제언 262

1. 생식독성물질 취급 근로자의 정책제언을 위한 고려 사항

이번 실태조사를 통하여 연구자들은 다음과 같은 상황을 확인할 수 있었다. 이러한 상황들은 제도개선 방안을 마련하는데 있어서 반드시 염두에 두어야 할 부분이라 할 수 있다.

첫째, 생식독성이라는 용어에 대한 인식도가 매우 낮았다. 노동조합이 결성되어 있는 대기업 근로자들임에도 불구하고 ‘생식독성이라는 말을 들어 본 적이 있다’고 응답한 사람은 금속제조업 종사자 21명(16.9%), 보건의료업 종사자 108명(26.6%)로 매우 적었다. 특히 비교적 전문직에 종사하고 당사자 문제로 여기고 있는 여성근로자가 절대 다수인 보건의료업에서도 ‘생식독성’이라는 말 자체에 대한 인식도가 매우 낮았다. 그럼에도 불구하고 위험요인에 노출되었거나 관련 건강영향을 우려하는 경우는 75%로 생식기능 및 생식능력, 임신, 출산, 월경, 선천성 기형의 문제가 중요한 건강문제라고 생각하고 있었다.

그러나 이러한 상황에도 불구하고 이 문제를 공론화 하는 것은 매우 어려운 일이었다. 면접조사 및 설문조사 실시 과정에서 연구대상자 선정과 관련하여 연구진이 겪은 어려움은 이 문제의 심각성을 단편적으로 제시하는 사건이었다. 특히, 보건의료업의 여성근로자에서 임신, 출산, 월경, 선천성 기형 등의 문제에 대한 본인의 경험률은 13.8%, 동료의 경험률은 41.9%로 3배정도가 차이가 있었다는 점은, 여성들이 생식건강과 관련한 본인의 문제를 설문을 통해서도 공개하기 꺼려한다는 점을 반증한다. 이러한 현상은 생식건강에 문제가 발생한 근로자들은 그만두거나 업무전환이 되는 경우가 많기 때문이기도 하고, 사적 문제의 공적 전환의 어려움, 건강문제로 인한 연구 참여의 어려움, 생식독성 유해인자에 대한 정보 부재 및 생식보건 문제의식 부족, 사회적 비난에 대한 두려움 등이 복합적으로 작용하고 있었다. 특히, 자녀 건강의 문제인 경우에는 숨기고자 하는 경향이 더 강한 것으로 판단되었다. 한편 남성 근로자들의 경우에는 본인의 직접적 문제가 아니어서 정확하게 기억을 하고 있지 못하거나 중요하게 인지하고 있지 못한 경우도 있었다.

마지막으로 현재 일선에서 보건관리자로 역할을 하고 있는 전문가들의 경우에도 생식독성이 있는 유해요인과 해당 유해요인별 관리 방법 등에 대해서 충분히 인지하고 있다고 보기는 어려웠다. 전통적으로 작업환경측정 대상이 되거나 특수건강진단의 대상이 되는 화학물질에 대한 이해도는 높았으나 생식독성 위험을 높일 관련성이 있는 근로 형태의 문제나 인간공학적 유해인자의 문제, 개별 화학물질의 독성에 대한 문제 등에 대해서는 직종에 따라 이해하는 수준이 달랐다. 특히, 남성과 여성에 있어서의 작용 시기, 기전 등에 대한 이해의 수준에서도 차이가 컸다. 이러다 보니 적절한 건강검진이나 관리가 이루어지기도 어려웠다. 특히 관련한 근로자의 보호는 산안법뿐만이 아니라 근로기준법에도 제시가 되어 있으나 인력부족 등의 상황에서 이 역시 지켜지지 않고 있는 것이 현실이었다.

사실, 근로자들의 생식독성 문제에 대한 접근은 현재의 산업안전보건법령 체계만으로는 그 해결이 어렵다는 점을 염두에 두어야 한다. 근로자 개인의 질병에 대한 사회복지적 지원책이 부족한 상황에서 다양한 화학물질과 사회심리적, 인간공학적 요인이 복합적으로 작용하여 발생하는 작업관련성 질환에 대한 법적 예방의 한계, 건강영향이 있는 화학물질을 취급하거나 고농도로 노출될 가능성이 있는 작업의 외주화, 남성·제조업 근로자를 중심으로 설계되어 있는 현행 산안법의 틀 내에서 생식독성의 문제는 젠더 이슈로 인해 더욱 더 공론화되기도 어렵다. 또한 인력이 부족한 상태로 뻘뻘하게 돌아가는 현장에서 생식건강 문제에 대한 고위험군을 별도로 보호하고자 하는 근로기준법 등이 그나마 제대로 작동을 못하고 있는 것도 사실이다. 따라서 생식 보건과 관련한 문제의 근본적인 해결을 위해서는 산업보건 및 공중보건, 근로기준 등의 포괄적 접근이 필요하다고 할 수 있다.

2. 생식독성물질 취급 근로자의 안전 및 건강권 개선을 위한 정책제언

이러한 현 상황과 맥락을 고려하여 연구진은 다음과 같은 정책 제언을 하는 바이다.

첫째, 여성의 생식독성 문제와 관련해서는 기본적인 모성보호 차원에서 근로기준법 상의 다양한 제도적 보완이 필요한 것으로 판단되었다. 특히, 임신 및 수유 중인 여성근로자의 야간근로와 화학물질 노출에 대한 적극적 대응이 필요하다. 현재 임신중인 여성 근로자의 경우에도 동의서를 쓰고 야간작업을 계속 하거나 하는 등의 문제가 지속되고 있었다. 이러다 보니 실제로 만성적인 인력 부족에 시달리는 간호사들은 생식독성 문제로 인한 퇴직 등을 고려하는 경우도 많았다. 따라서 의학적으로 고위험군으로 판단되는 경우에는 야간근무를 금지하는 등의 적극적인 대응책이 마련될 필요가 있다.

고위험군 임신근로자 가운데 의학적인 고위험 임신부(다태아 및 고령임신부)와 생식독성 및 발암원성 물질을 직접 취급하는 고위험 임신부는 적극적으로 야간근로 및 초과근무를 제한하는 방안을 고려해야 한다. 산업보건학적으로 야간근무는 호르몬 불균형을 초래하고 초과근무를 통해 추가로 축적되는 생식독성 화학물질은 건강한 임신을 저해하고 다양한 합병증으로 악영향을 끼칠 수 있다. 또한 비록 개인의 동의를 확보한 상황이라 하여도 원칙적으로 한국의 근로기준법 제71조에 의해 사용자는 산후 1년이 경과되지 아니한 여성에 대하여는 단체협약이 있는 경우라도 1일에 2시간, 1년에 150시간을 초과하는 시간외의 근로를 시키지 못하도록 명시되어 있다. 근로기준법상 고위험 임신부를 보호하기 위한 제도적 개선 방안을 마련할 필요가 있다.

또한, 제도적으로 현재 근로기준법 시행령 별표 4에 제시되어 있는 『임산부 등의 사용금지직종(제40종)』에 대한 검토도 필요하다. 여기에서는 임신 중인 여성의 사용금지 직종으로 몇 가지 화학물질에 노출되는 작업을 제시하고 있는데 이 물질에 대한 재검토가 필요하다. 정확한 생식독성 및 변이원성 물질 등을

정하고, 해당 공정 등을 구체적으로 제시할 필요가 있다 또한 산후 1년이 지나지 아니한 여성과 가임기 여성에 대해서도 생식독성의 효과를 고려한 개선이 필요할 것으로 생각된다. 특히 가임기 여성이 2-브로모프로판 이외에는 원칙적으로 제한을 받는 작업이 없다는 점에서 근로기준법에서 제시하고 있는 화학물질의 확대 등에 대해 추가로 검토가 필요한 부분이라 할 수 있다.

둘째, 생식독성 관련 화학물질을 목록화하고 관리 방법을 다양화 할 필요가 있다. 기술적 수준과 한국적 상황을 감안하여 작업환경측정, 위험성에 대한 고지, 노출 위험성에 대한 평가 등을 다양하게 적용할 필요가 있다. 현재 국내외 법체계 등을 검토한 결과 아직 관리체계에 포함되지 않은 생식독성 물질이 다수가 있고, 관리의 방법 역시 다양하였다. 물론 관리의 방법은 해당 화학물질에 대한 분석 및 측정 기술과 인프라에 따라 매우 다른 양상을 나타낼 수 있으나, 최소한 위험성에 대한 ‘고지’는 공통적으로 시행되고 있는 내용이었다. 외국의 생식독성 화학물질 관리체계와 구체적인 관리방법을 감안하여 한국에서의 화학물질의 목록을 사용처를 포함하여 재정비할 필요가 있다. 또한 관리가 필요한 화학물질의 목록을 손쉽게 접근할 수 있는 방식으로 공개하고 위험성에 대한 ‘고지’를 의무화해야 한다.

만약, 영업비밀과 관련한 문제 때문에 생식독성에 대한 고지가 힘들다면 성분을 구체적으로 명시하지 않더라도 ‘경고: 이 지역에는 캘리포니아 주에서 선천성 기형이나 다른 생식독성을 유발하는 물질이라고 지정한 화학물질이 있음’ 처럼 표시하는 캘리포니아의 예를 따라 위험성을 알리는 것에 우선순위를 두고 정책을 입안할 필요가 있다고 할 수 있다.

셋째, 아직까지도 생식독성의 문제를 일부 여성 근로자에 한정된 문제로 인식하고 있거나 그 정확한 의미에 대한 사회적 공감대가 형성되어 있지 못함을 감안하여 가임기 남성과 여성에 대한 적극적인 홍보와 수요자 중심의 관리 방안을 마련할 필요가 있다.

생식독성 물질이 작용하는 방식은 남성과 여성에 있어서 그 시기나 병리적

기전에 차이가 있다. 이를 바탕으로 임신 및 출산과 관련한 고위험 시기 (예, 남성의 경우 임신 전 3개월, 여성의 경우 임신 후 3개월)와 특정 고위험군 (고연령, 생식독성 위험요인 노출, 이전 호르몬 이상 병력, 과거력 및 가족력, 월경 이상 등) 에 대해서는 임신 및 출산과 관련하여 특별한 관리 대책을 마련하거나 업무적합성 평가를 실시하는 등의 직업환경의학전문가의 지지와 상담이 필요하다고 할 수 있다.

이와 같은 고위험 임신근로자를 파악하고 적극적인 예방을 하기 위하여 임신 근로자 또는 임신 계획근로자 등록 표준양식을 제작하고 고위험 임신근로자를 선별할 필요가 있다. 임신근로자 등록 표준양식은 의학적인 질환이나 약물 복용 등 과거력, 산과력, 작업 공정이 반드시 포함해야 하고 보건의료 전문가의 협조로 확인해야 한다. 이를 바탕으로 시기에 따른 적절한 보건관리가 이루어질 수 있도록 해야할 것이다.

넷째, 특히 문제의 복잡성과 원인 규명의 모호함을 감안하여 감시체계 및 조기발견체계 구축에 대한 시범사업, 일부 위험성이 높은 직종에 대한 노출 실태 조사 등 추가 연구가 시급하다. 현재 생식독성 물질의 노출실태를 파악할 수 있는 자료는 매우 제한적이다. 이에 대한 공개와 활용이 필요한 상황이다. 또한 문제의 은밀함과 공론화를 꺼리는 분위기를 감안할 때 2차 자료 등을 활용한 실태 분석과 감시체계 구축 등이 필요한 것으로 판단된다. 여성의 경제활동 참가율이 50%가 넘어가고 있음을 감안할 때 일정 지역을 대상으로 개인 병원 중심의 감시체계를 시범적으로 운영하여 문제의 규모, 인식 과정, 대응, 산업보건 정책 개입의 지점 등을 확인할 필요가 있다. 특히 관련 문제가 여성의 문제로 국한되고 있다는 점을 감안하면, 남성근로자들을 대상으로 관련 문제의 조기발견을 위한 노력이 필요하다. 외국의 사례 등을 조사·분석하여 적절한 개입의 방법을 찾아야 할 것이다.

다섯째, 생식독성 문제에 대한 근로자들의 인식정도가 낮고 다양한 유해요인이 작용을 하며, 실제 다양한 신규 화학물질들이 현장에서 사용되고 있고, 피해 대상이 근로자 당사자뿐 아니라 가족 및 2세에까지 연결된다는 점에서 노출 중

심, 화학적 유해요인 중심의 접근에서 건강영향과 관련한 당사자 중심의 보건 관리체계 구축이 필요하다. 노출에 대한 관리뿐만이 아니라 월경 이상 증상을 가진 여성 근로자, 유산이나 선천성 기형, 임신의 부정적 결과로 괴로워하고 있는 여성 근로자를 확인하고 지원 및 지지하기 위한 방법을 마련해야 한다. 한편 객관적으로 확인될 수 있는 ‘임신’ 또는 ‘수유’라는 사건을 중심으로 포괄적인 직업보건서비스를 제공하는 것 역시 중요한 접근 전략이 될 수 있다. 이미 미국 등의 외국에서는 임신 또는 출산/수유 중은 여성근로자에 대한 산업보건가이드라인 등이 개발되어 발표된 바가 있다. 한국에서도 이러한 가이드라인이 실제 작동될 수 있는 제도화에 대한 고민이 필요한 시기이다.

참고문헌

국내 문헌

- Creswell, J.W. 질적연구방법론. 학지사; 2005
- 고용노동부고시 제2016-19호 (2016. 4. 6) “화학물질의 분류·표시 및 물질안전보건자료에 관한 기준”
- 고용노동부고시 제2016-41호 (2016. 8.22) “화학물질 및 물리적 인자의 노출기준”
- 김승권 외. 2012년 전국 출산력 및 가족보건·복지실태조사. 한국보건사회연구원. 2015
- 김은아 외. 근로자 생식보건 역학연구(I). 안전보건공단 산업안전보건연구원. 2012
- 김은아 외. 여성 근로자 생식독성 역학연구 설계를 위한 기초조사연구. 안전보건공단 산업안전보건연구원. 2014
- 김종규 외. 사업장 생식독성 화학물질 취급 및 노출 실태조사연구. 안전보건공단 산업안전보건연구원. 2014
- 박동욱 외. SK하이닉스 산업보건관리 수준평가 및 개선방안 도출. SK하이닉스. 2015
- 박정순 외. 여성의 종사산업과 자연유산. 예방의학회지. 1994;27(2):242-57.
- 산과학. 제4판. 산부인과학회. 제25장 유산. p525-536.
- 이복임, 정혜선. 교대근무가 자연유산, 사산, 조산, 저체중아 출산에 미치는 영향. 대한임상건강증진학회지. 2008;8(1):31-9.
- 조명행. 기초독성학. 영지문화사; 2003
- 한국산업안전보건공단. 의료기관근로자의 화학물질노출에 대한 보건관리지침. 2013

국외 문헌

- Figà-Talamanca I. Occupational risk factors and reproductive health of women. *Occup Med (Lond)*. 2006;56(8):521-31.
- Influence of shift work on early reproductive outcomes: a systematic review and meta-analysis. Stocker LJ, Macklon NS, Cheong YC, Bewley SJ. *Obstet Gynecol*. 2014;124(1):99-110.
- Kim I, Kim MH, Lim S. Reproductive hazards still persist in the microelectronics industry increased risk of spontaneous abortion and menstrual aberration among female workers in South Korea. *PLoS One*. 2015;10(5):e0123679.
- Kim I, Kim MH, Lim S. Reproductive hazards still persist in the microelectronics industry increased risk of spontaneous abortion and menstrual aberration among female workers in South Korea. *PLoS One*. 2015;10(5):e0123679.
- Kipen HM, Zuber C. Occupational and environmental impacts on reproductive health. *Ann N Y Acad Sci*. 1994;736:58-73.
- LaDou J. *Current Occupational & Environmental Medicine* 제4판. Chapter 25. Female reproductive toxicology. p390, Chapter 26. Male reproductive toxicology. p407.
- Lauria L, Ballard TJ, Caldora M et al. Reproductive disorders and pregnancy outcomes among female flight attendants. *Aviat Space Environ Med*. 2006 May;77(5):533-9
- Lawson CC, Rocheleau CM, Whelan EA et al. Occupational exposures among nurses and risk of spontaneous abortion. *Am J Obstet Gynecol*. 2012 Apr;206(4):327
- Lee B, Jung HS. Relationship between handling heavy items during pregnancy and spontaneous abortion: a cross-sectional survey of working women in South Korea. *Workplace Health Saf*. 2012;60(1):25-32.
- Lin CC, Huang CN, Wang JD et al. Exposure to multiple low-level chemicals in relation to reproductive hormones in premenopausal women involved in liquid crystal display manufacture. *Int J Environ Res Public Health*. 2013 Apr 3;10(4):1406-17

- Lipscomb JA, Fenster L, Wensch M et al. Pregnancy outcomes in women potentially exposed to occupational solvents and women working in the electronics industry. *J Occup Med.* 1991 May;33(5):597-604
- Marino JL, Holt VL, Chen C et al. Lifetime occupational history and risk of endometriosis. *Scand J Work Environ Health.* 2009 May;35(3):233-40
- Nurminen T. Shift work and reproductive health. *Scand J Work Environ Health.* 1998;24 Suppl 3:28-34.
- Omari YI, Al-Mahasneh QM. Occupational risks in families at a battery factory in Jordan. *Damascus University Journal for the Basic Sciences* . 2006;22(1), 29-41
- Sadeghniat Haghighi K, Aminian O, Chavoshi F et al. Relationship between blood lead level and male reproductive hormones in male lead exposed workers of a battery factory: A cross-sectional study. *Iran J Reprod Med.* 2013 Aug;11(8):673-6
- Sharma R, Biedenharn KR, Fedor JM, Agarwal A. Lifestyle factors and reproductive health: taking control of your fertility. *Reprod Biol Endocrinol.* 2013;11:66.
- Wohlfahrt-Veje C, Main KM, Schmidt IM et al. Lower birth weight and increased body fat at school age in children prenatally exposed to modern pesticides: a prospective study. *Environ Health.* 2011 Sep 20;10:79



부 록

부록 1.	273
부록 2.	343
부록 3.	359
부록 4.	369
부록 5.	379
부록 6.	380

<부록 1.> 화학물질 및 물리적 인자의 노출기준(개정 2016.8.22)

화학물질 및 물리적 인자의 노출기준

제정 1986.12.22 (노동부고시	제 8 6 - 4 5 호)
개정 1988.12.23 (노동부고시	제 8 8 - 6 9 호)
개정 1991. 3.30 (노동부고시	제 9 1 - 2 1 호)
개정 1998. 1. 5 (노동부고시	제 9 7 - 6 9 호)
개정 2002. 2. 4 (노동부고시	제 2 0 0 2 - 2 호)
개정 2002. 5. 6 (노동부고시	제 2 0 0 2 - 8 호)
개정 2007. 6. 8 (노동부고시	제 2 0 0 7 - 2 5 호)
개정 2008. 6.17 (노동부고시	제 2 0 0 8 - 2 6 호)
개정 2009. 9.25 (노동부고시	제 2 0 0 9 - 3 8 호)
개정 2010. 6.28 (노동부고시	제 2 0 1 0 - 4 4 호)
개정 2011. 3. 2 (고용노동부고시	제 2 0 1 1 - 1 3 호)
개정 2012. 3.26 (고용노동부고시	제 2 0 1 2 - 3 1 호)
개정 2013. 8.14 (고용노동부고시	제 2 0 1 3 - 3 8 호)
개정 2016. 8.22(고용노동부고시	제 2 0 1 6 - 4 1 호)

제 1 장 총칙

제1조(목적) 이 고시는 「산업안전보건법」 제39조제2항 및 제42조, 「산업안전보건법 시행규칙」 제81조의2에 따라 인체에 유해한 가스, 증기, 미스트, 흙이나 분진과 소음 및 고온 등 화학물질 및 물리적 인자(이하 “유해인자”라 한다)에 대한 작업환경평가와 근로자의 보건상 유

해하지 아니한 기준을 정함으로써 유해인자로부터 근로자의 건강을 보호하는데 기여함을 목적으로 한다.

제2조(정의) ① 이 고시에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

1. “노출기준”이란 근로자가 유해인자에 노출되는 경우 노출기준 이하 수준에서는 거의 모든 근로자에게 건강상 나쁜 영향을 미치지 아니하는 기준을 말하며, 1일 작업시간동안의 시간가중평균노출기준(Time Weighted Average, TWA), 단시간노출기준(Short Term Exposure Limit, STEL) 또는 최고노출기준(Ceiling, C)으로 표시한다.
2. “시간가중평균노출기준(TWA)”이란 1일 8시간 작업을 기준으로 하여 유해인자의 측정치에 발생시간을 곱하여 8시간으로 나눈 값을 말하며, 다음 식에 따라 산출한다.

$$\text{TWA환산값} = \frac{C_1 \cdot T_1 + C_2 \cdot T_2 + \dots + C_n \cdot T_n}{8}$$

주) C : 유해인자의 측정치(단위 : ppm, mg/m³ 또는 개/cm³)

T : 유해인자의 발생시간(단위 : 시간)

3. “단시간노출기준(STEL)”이란 15분간의 시간가중평균노출값으로서 노출농도가 시간가중평균노출기준(TWA)을 초과하고 단시간노출기준(STEL) 이하인 경우에는 1회 노출 지속시간이 15분 미만이어야 하고, 이러한 상태가 1일 4회 이하로 발생하여야 하며, 각 노출의 간격은 60분 이상이어야 한다.
4. “최고노출기준(C)”이란 근로자가 1일 작업시간동안 잠시라도 노출되어서는 아니 되는 기준을 말하며, 노출기준 앞에 “C”를 붙여 표시한다.

② 이 고시에서 특별히 규정하지 아니한 용어는 「산업안전보건법」(이하 “법”이라 한다), 「산업안전보건법 시행령」(이하 “령”이라 한다), 「산업안전보건법 시행규칙」(이하 “규칙”이라 한다) 및 「산업안전보건기준에 관한 규칙」(이하 “안전보건규칙”이라 한다)이 정하는 바에 따른다.

제3조(노출기준 사용상의 유의사항) ① 각 유해인자의 노출기준은 해당 유해인자가 단독으로 존재하는 경우의 노출기준을 말하며, 2종 또는 그 이상의 유해인자가 혼재하는 경우에는 각 유해인자의 상가작용으로 유해성이 증가할 수 있으므로 제6조에 따라 산출하는 노출기준을

사용하여야 한다.

② 노출기준은 1일 8시간 작업을 기준으로 하여 제정된 것이므로 이를 이용할 경우에는 근로시간, 작업의 강도, 온열조건, 이상기압 등이 노출기준 적용에 영향을 미칠 수 있으므로 이와 같은 제반요인을 특별히 고려하여야 한다.

③ 유해인자에 대한 감수성은 개인에 따라 차이가 있고, 노출기준 이하의 작업환경에서도 직업성 질병에 이환되는 경우가 있으므로 노출기준은 직업병진단에 사용하거나 노출기준 이하의 작업환경이라는 이유만으로 직업성질병의 이환을 부정하는 근거 또는 반증자료로 사용하여서는 아니 된다.

④ 노출기준은 대기오염의 평가 또는 관리상의 지표로 사용하여서는 아니 된다.

제4조(적용범위) ① 노출기준은 법 제24조에 따른 작업장의 유해인자에 대한 작업환경개선기준과 법 제42조에 따른 작업환경측정결과의 평가기준으로 사용할 수 있다.

② 이 고시에 유해인자의 노출기준이 규정되지 아니하였다는 이유로 법, 영, 규칙 및 안전보건규칙의 적용이 배제되지 아니하며, 이와 같은 유해인자의 노출기준은 미국산업위생전문가협회(American Conference of Governmental Industrial Hygienists, ACGIH)에서 매년 채택하는 노출기준(TLVs)을 준용한다.

제 2 장 노출기준

제5조(화학물질) ① 화학물질의 노출기준은 별표 1과 같다.

② 별표 1의 발암성, 생식세포 변이원성 및 생식독성 정보는 법상 규제 목적이 아닌 정보제공 목적으로 표시하는 것으로서 발암성은 국제

암연구소(International Agency for Research on Cancer, IARC), 미국산업위생전문가협회(American Conference of Governmental Industrial Hygienists, ACGIH), 미국독성프로그램(National Toxicology Program, NTP), 「유럽연합의 분류표시에 관한 규칙(European Regulation on the Classification, Labelling and Packaging of substances and mixtures, EU CLP)」 또는 미국산업안전보건청(American Occupational Safety & Health Administration, OSHA)의 분류를 기준으로, 생식세포 변이원성 및 생식독성은 유럽연합의 분류표시에 관한 규칙(European Regulation on the Classification, Labelling and Packaging of substances and mixtures, EU CLP)을 기준으로 「화학물질의 분류·표시 및 물질안전보건자료에 관한 기준」에 따라 분류한다.

제6조(혼합물) ① 화학물질이 2종 이상 혼재하는 경우에 혼재하는 물질간에 유해성이 인체의 서로 다른 부위에 작용한다는 증거가 없는 한 유해작용은 가중되므로 노출기준은 다음식에 따라 산출하되, 산출되는 수치가 1을 초과하지 아니하는 것으로 한다.

$$\frac{C_1}{T_1} + \frac{C_2}{T_2} + \dots + \frac{C_n}{T_n}$$

주) C: 화학물질 각각의 측정치

T: 화학물질 각각의 노출기준

② 제1항의 경우와는 달리 혼재하는 물질간에 유해성이 인체의 서로 다른 부위에 유해작용을 하는 경우에 유해성이 각각 작용하므로 혼재하는 물질 중 어느 한 가지라도 노출기준을 넘는 경우 노출기준을 초과하는 것으로 한다.

제7조(분진) 삭제

제8조(용접분진) 삭제

제9조(소음) ① 소음수준별 노출기준은 별표 2-1과 같다.

② 충격소음의 노출기준은 별표 2-2와 같다.

제10조(고온) 작업의 강도에 따른 고온의 노출기준은 별표 3과 같다.

제11조(표시단위) ① 가스 및 증기의 노출기준 표시단위는 피피엠(ppm)을 사용한다.

② 분진 및 미스트 등 에어로졸(Aerosol)의 노출기준 표시단위는 세제곱미터당 밀리그램(mg/m^3)을 사용한다. 다만, 석면 및 내화성세라믹섬유의 노출기준 표시단위는 세제곱센티미터당 개수(개/ cm^3)를 사용한다.

③ 고온의 노출기준 표시단위는 습구흑구온도지수(이하“WBGT”라 한다)를 사용하며 다음 각 호의 식에 따라 산출한다.

1. 태양광선이 내리쬐는 옥외 장소: $\text{WBGT}(\text{℃}) = 0.7 \times \text{자연습구온도} + 0.2 \times \text{흑구온도} + 0.1 \times \text{건구온도}$
2. 태양광선이 내리쬐지 않는 옥내 또는 옥외 장소: $\text{WBGT}(\text{℃}) = 0.7 \times \text{자연습구온도} + 0.3 \times \text{흑구온도}$

제12조(재검토기한) 고용노동부장관은 「행정규제기본법」 및 「훈령·예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 이 고시에 대하여 2017년 1월 1일을 기준으로 매 3년이 되는 시점(매 3년째의 12월 31일까지를 말한다)마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.

부칙 <2002.5.6>

(시행일) 이 고시는 2003년 7월 1일부터 시행한다.

부칙 <2007.6.8>

(시행일) 이 고시는 2008년 1월 1일부터 시행한다.

부칙 <2008.6.17>

278 생식독성물질 취급 근로자의 인권상황 실태조사

(시행일) 이 고시는 2009년 1월 1일부터 시행한다.

부칙 <2009.9.25>

(시행일) 이 고시는 2009년 9월 25일부터 시행한다.

부칙 <2010.6.28>

(시행일) 이 고시는 2010년 6월 28일부터 시행한다.

부칙 <2011.3.2>

(시행일) 이 고시는 2011년 3월 2일부터 시행한다.

부칙 <2012.3.26>

(시행일) 이 고시는 2012년 3월 26일부터 시행한다.

부칙 〈2013.8.14〉

(시행일) 이 고시는 발령한 날부터 시행한다.

부칙 〈2016.8.22〉

(시행일) 이 고시는 발령한 날부터 시행한다.

〈별표 1〉 화학물질의 노출기준

일련 번호	유해물질의 명칭		화학식	노출기준				비 고 (CAS번호 등)
	국문표기	영문표기		TWA		STEL		
				ppm	mg / m ³	ppm	mg / m ³	
1	가솔린	Gasoline	-	300	-	500	-	[8006-61-9] 발암성 1B, (가솔린 증기의 직업적 노출에 한정함), 생식세포 변이원성 1B
2	개미산	Formic acid	HCOOH	5	-	-	-	[64-18-6]
3	게르마늄 테트라하이드라이드	Germanium tetrahydride	GeH ₄	0.2	-	-	-	[7782-65-2]
4	고형 파라핀 흡	Paraffin wax fume	-	-	2	-	-	[8002-74-2]
5	곡물분진	Grain dust	-	-	4	-	-	
6	곡분분진	Flour dust(Inhalable fraction)	-	-	0.5	-	-	흡입성
7	과산화벤조일	Benzoyl peroxide	(C ₆ H ₅ CO) ₂ O ₂	-	5	-	-	[94-36-0]
8	과산화수소	Hydrogen peroxide	H ₂ O ₂	1	-	-	-	[7722-84-1] 발암성 2
9	광물털 섬유	Mineral wool fiber	-	-	10	-	-	발암성 2, (알칼리 산화물 및 알칼리토금속 산화물의 중량비가 18% 이상인 불특정 모양의 인공 유리규산 섬유에 한정함)
10	구리(분진 및 미스트)	Copper(Dust & mist, as Cu)	Cu	-	1	-	2	[7440-50-8]

일련 번호	유해물질의 명칭		화학식	노출기준				비 고 (CAS번호 등)	
	국문표기	영문표기		TWA		STEL			
				ppm	mg / m ³	ppm	mg / m ³		
11	구리(흡)	Copper(Fume)	Cu	-	0.1	-	-	[7440-50-8]	
12	규산칼슘	Calcium silicate	CaSiO ₃	-	10	-	-	[1344-95-2]	
13	규조토	Diatomaceous earth	-	-	10	-	-		
14	글루타르알데히드	Glutaraldehyde	OCH(CH ₂) ₂ CHO			C 0.05	-	[111-30-8]	
15	글리세린미스트	Glycerin mist	CH ₂ OHCHOHCH ₂ OH	-	10	-	-	[56-81-5]	
16	글리시돌	Glycidol	C ₃ H ₆ O ₂						2,3-에폭시-1-프로판올 참조
17	글리콜 모노에틸에테르	Glycol monoethyl ether	C ₂ H ₅ OCH ₂ CH ₂ OH						2-에톡시에탄올 참조
18	금속가공유 (혼합용매추출물)	Metal Working Fluids (as mixed solvent soluble aerosol)	-	-	0.8	-	-		
19	나프탈렌	Naphthalene	C ₁₀ H ₈	10	-	15	-	[91-20-3] 발암성 2, Skin	
20	날레드	Naled	C ₄ H ₇ Br ₂ Cl ₂ O ₄ P						디메틸-1,2-디브로모-2,2-디클로로에틸 포스페이트 참조
21	납 및 그 무기화합물	Lead and Inorganic compounds, as Pb	Pb	-	0.05	-	-	[7439-92-1] 발암성 1B, 생식독성 1A (납(금속)의 경우 발암성 2)	
22	납석	Agalmatolite	Al ₂ O ₃ ·4SiO ₂ ·H ₂ O						-

282 생식독성물질 취급 근로자의 인권상황 실태조사

일련 번호	유해물질의 명칭		화학식	노출기준				비 고 (CAS번호 등)
	국문표기	영문표기		TWA		STEL		
				ppm	mg / m ³	ppm	mg / m ³	
23	내화성세라믹섬유	Refractory ceramic fibers (Respirable fibers)	-	-	0.2개/cm	-	-	호흡성, 발암성 1B(알칼리 산화물 및 알칼리토금속 산화물의 중량비가 18% 이하인 불특정 모양의 인공 유리규산 섬유에 한정함)
24	노난	Nonane	CH ₃ (CH ₂) ₇ CH ₃	200	-	-	-	[111-84-2]
25	노말-니트로소디메틸아민	n-Nitrosodimethylamine	(CH ₃) ₂ NNO					디메틸니트로소아민 참조
26	2-N-디부틸아미노에탄올	2-N-Dibutylaminoethanol	(C ₄ H ₉) ₂ NCH ₂ CH ₂ OH	2	-	-	-	[102-81-8] Skin
27	N-메틸 아닐린	N-Methyl aniline	C ₆ H ₅ NHCH ₃	0.5	-	-	-	[100-61-8] Skin
28	노말-발레알데히드	n-Valeraldehyde	CH ₃ (CH ₂) ₃ CHO	50	-	-	-	[110-62-3]
29	노말-부틸 글리시딜에테르	n-Butyl glycidyl ether(BGE)	C ₄ H ₉ OCH ₂ CHOCH ₂	10	-	-	-	[2426-08-6] 발암성 2, 생식세포 변이원성 2, Skin
30	노말-부틸 락테이트	n-Butyl lactate	CH ₃ CH(OH)COO(CH ₂) ₃ CH ₃	5	-	-	-	[138-22-7]
31	노말-부틸아크릴레이트	n-Butyl acrylate	C ₇ H ₁₂ O ₂	2	-	10	-	[141-32-2]
32	노말-부틸알코올	n-Butyl alcohol(1-Butanol)	CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₂ OH	20	-	-	-	[71-36-3]
33	N-비닐-2-피롤리돈	N-Vinyl-2-pyrrolidone(NVP)	C ₆ H ₉ NO	0.05	-	-	-	[88-12-0] 발암성 2
34	N-에틸모르폴린	N-Ethylmorpholine	C ₆ H ₁₃ ON	5	-	-	-	[100-74-3] Skin

일련 번호	유해물질의 명칭		화학식	노출기준				비 고 (CAS번호 등)
	국문표기	영문표기		TWA		STEL		
				ppm	mg / m ³	ppm	mg / m ³	
35	N-이소프로필아닐린	N-Isopropyl aniline	C ₆ H ₅ NHCH(CH ₃) ₂	2	-	-	-	[768-52-5] Skin
36	노말-초산 부틸	n-Butyl acetate	CH ₃ COO(CH ₂) ₃ CH ₃	150	-	200	-	[123-86-4]
37	노말-초산 아밀	n-Amyl acetate	CH ₃ COOC ₅ H ₁₁	50	-	100	-	[628-63-7]
38	N-페닐-β-나프틸 아민	N-Phenyl-β-naphthyl amine	C ₁₀ H ₇ NHC ₆ H ₅	-	-	-	-	[135-88-6] 발암성 2
39	노말-프로필 니트레이트	n-Propyl nitrate	C ₃ H ₇ NO ₃	25	-	40	-	[627-13-4]
40	노말-프로필 아세테이트	n-Propyl acetate	CH ₃ COOCH ₂ CH ₂ CH ₃	200	-	250	-	[109-60-4]
41	노말-프로필 알코올	n-Propyl alcohol	CH ₃ CH ₂ CH ₂ OH	200	-	250	-	[71-23-8] Skin
42	노말-헥산	n-Hexane	CH ₃ (CH ₂) ₄ CH ₃	50	-	-	-	[110-54-3] 생식독성 2, Skin
43	니켈(가용성화합물)	Nickel (Soluble compounds, as Ni) (Inhalable fraction)	Ni	-	0.1	-	-	[7440-02-0] 발암성 1A, 흡입성
44	니켈(불용성 무기화합물)	Nickel(Insoluble Inorganic compounds, as Ni)	Ni	-	0.2	-	-	[7440-02-0] 발암성 1A
45	니켈(금속)	Nickel(Metal)	Ni	-	1	-	-	[7440-02-0] 발암성 2
46	니켈 카르보닐	Nickel carbonyl, as Ni	Ni(CO) ₄	0.001	-	-	-	[13463-39-3] 발암성 1A, 생식독성 1B

284 생식독성물질 취급 근로자의 인권상황 실태조사

일련 번호	유해물질의 명칭		화학식	노출기준				비 고 (CAS번호 등)
	국문표기	영문표기		TWA		STEL		
				ppm	mg / m ³	ppm	mg / m ³	
47	니코틴	Nicotine	C ₁₀ H ₁₄ N ₂	-	0.5	-	-	[54-11-5] Skin
48	니트라피린	Nitrapyrin	C ₆ H ₃ C ₁₄ N					2-클로로-6-(트리클로로메틸) 피리딘 참조
49	니트로글리세린	Nitroglycerin(NG)	CH ₂ NO ₂ CHNO ₂ CH ₂ NO ₂	0.05	-	-	-	[55-63-0] Skin
50	니트로글리콜	Nitroglycol	(CH ₂ ONO ₂) ₂					에틸렌글리콜 디니트레이트 참조
51	4-니트로디페닐	4-Nitrodiphenyl	C ₆ H ₅ C ₆ H ₄ NO ₂	-	-	-	-	[92-93-3] 발암성 1B, Skin
52	니트로메탄	Nitromethane	CH ₃ NO ₂	20	-	-	-	[75-52-5] 발암성 2
53	니트로벤젠	Nitrobenzene	C ₆ H ₅ NO ₂	1	-	-	-	[98-95-3] 발암성 2, 생식독성 1B, Skin
54	니트로에탄	Nitroethane	C ₂ H ₅ NO ₂	100	-	-	-	[79-24-3]
55	니트로톨루엔 (오쏘, 메타, 파라-이성체)	Nitrotoluene(o, m, p-isomers)	CH ₃ C ₆ H ₄ NO ₂	2	-	-	-	[88-72-2] 발암성 1B, 생식세포 변이원성 1B, 생식독성 2, Skin, [99-08-1][99-99-0] Skin
56	니트로트리클로로메탄	Nitrotrichloromethane	CCl ₃ NO ₂					클로로피크린 참조
57	1-니트로프로판	1-Nitropropane	CH ₃ CH ₂ CH ₂ NO ₂	25	-	-	-	[108-03-2]
58	2-니트로프로판	2-Nitropropane	CH ₃ CHNO ₂ CH ₃	10	-	-	-	[79-46-9] 발암성 1B
59	대리석	Marble	-	-	10	-	-	

일련 번호	유해물질의 명칭		화학식	노출기준				비 고 (CAS번호 등)
	국문표기	영문표기		TWA		STEL		
				ppm	mg / m ³	ppm	mg / m ³	
60	데미톤	Demeton	(C ₂ H ₅ O) ₂ PSOC ₂ H ₄ SC ₂ H ₅	-	0.1	-	-	[8065-48-3] Skin
61	데카보란	Decaborane	B ₁₀ H ₁₄	0.05	-	0.15	-	[17702-41-9] Skin
62	2,4-디	2,4-D (2,4-Dichloro phenoxyacetic acid) (Inhalable fraction)	Cl ₂ C ₆ H ₃ OCH ₂ COOH	-	10	-	-	[94-75-7] 흡입성
63	디글리시딜에테르	Diglycidyl ether(DGE)	C ₆ H ₁₀ O ₃	0.1	-	-	-	[2238-07-5]
64	디니트로벤젠(모든 이성체)	Dinitrobenzene(all isomers)	C ₆ H ₄ (NO ₂) ₂	0.15	-	-	-	[528-29-0][99-65-0][100-25-4] Skin
65	디니트로-오쏘-크레졸	Dinitro-o-cresol	CH ₃ C ₆ H ₂ OH(NO ₂) ₂	-	0.2	-	-	[534-52-1] 생식세포 변이원성 2, Skin
66	3,5-디니트로-오쏘-톨루아미드	3,5-Dinitro-o-toluamide	C ₈ H ₇ N ₃ O ₅	-	5	-	-	[148-01-6]
67	디니트로톨루엔	Dinitrotoluene	(NO ₂) ₂ C ₆ H ₃ CH ₃	-	0.2	-	-	[25321-14-6] 발암성 1B, 생식세포 변이원성 2, 생식독성 2, Skin
68	디메톡시메탄	Dimethoxymethane	CH ₃ OCH ₂ OCH ₃	1,000	-	-	-	[109-87-5]
69	디메틸니트로소아민	Dimethylnitrosoamine	(CH ₃) ₂ NNO	-	-	-	-	[62-75-9] 발암성 1B, Skin
70	디메틸-1,2-디브로모-2,2-디클로로에틸포스페이트	Dimethyl-1,2-dibromo-2,2-dichloroethyl phosphate	C ₄ H ₇ Br ₂ Cl ₂ O ₄ P	-	3	-	-	[300-76-5] Skin

286 생식독성물질 취급 근로자의 인권상황 실태조사

일련 번호	유해물질의 명칭		화학식	노출기준				비 고 (CAS번호 등)
	국문표기	영문표기		TWA		STEL		
				ppm	mg / m ³	ppm	mg / m ³	
71	디메틸벤젠 (오쏘, 메타, 파라, 이성체)	Dimethylbenzene(o,m,p-isomers)	C ₆ H ₄ (CH ₃) ₂	100	-	150	-	[1330-20-7][95-47-6][108-38-3][106-42-3]
72	디메틸아닐린	Dimethylaniline (N,N-Dimethylaniline)	C ₆ H ₄ N(CH ₃) ₂	5	-	10	-	[121-69-7] 발암성 2, Skin
73	디메틸아미노벤젠(혼합이성 체 포함)	Dimethylaminobenzene(mixed isomers, Inhalable fraction and vapor)	(CH ₃) ₂ C ₆ H ₃ NH ₂	0.5	-	-	-	[1300-73-8] 발암성 2, Skin, 흡입성 및 증기
74	디메틸아민	Dimethylamine	(CH ₃) ₂ NH	5	-	15	-	[124-40-3]
75	N,N-디메틸아세트아미드	N,N-Dimethyl acetamide	C ₄ H ₉ NO	10	-	-	-	[127-19-5] 생식독성 1B, Skin
76	디메틸 카르바모일클로라이드	Dimethyl carbamoylchloride	(CH ₃) ₂ NCOCl	0.005	-	-	-	[79-44-7] 발암성 1B, Skin
77	디메틸포름아미드	Dimethylformamide	HCON(CH ₃) ₂	10	-	-	-	[68-12-2] 생식독성 1B, Skin
78	디메틸프탈레이트	Dimethylphthalate	C ₁₀ H ₁₀ O ₄	-	5	-	-	[131-11-3]
79	2,6-디메틸-4-헵타논	2,6-Dimethyl-4-heptanone	[(CH ₃) ₂ CHCH ₂] ₂ CO					디이소부틸케톤 참조
80	1,1-디메틸하이드라진	1,1-Dimethylhydrazine	(CH ₃) ₂ NNH ₂	0.01	-	-	-	[57-14-7] 발암성 1B, Skin
81	디보란	Diborane	B ₂ H ₆	0.1	-	-	-	[19287-45-7]

일련 번호	유해물질의 명칭		화학식	노출기준				비 고 (CAS번호 등)
	국문표기	영문표기		TWA		STEL		
				ppm	mg / m ³	ppm	mg / m ³	
82	디부틸 포스페이트	Dibutyl phosphate(Inhalable fraction and vapor)	(C ₄ H ₉ O) ₂ (OH)PO	-	5	-	10	[107-66-4] Skin, 흡입성 및 증기
83	디부틸 프탈레이트	Dibutyl phthalate	C ₆ H ₄ (CO ₂ C ₄ H ₉) ₂	-	5	-	-	[84-74-2] 생식독성 1B
84	1,2-디브로모에탄	1,2-Dibromoethane	CH ₂ BrCH ₂ Br	-	-	-	-	[106-93-4] 발암성 1B, Skin
85	디비닐 벤젠	Divinyl benzene	C ₆ H ₄ (CH=CH ₂) ₂	10	-	-	-	[1321-74-0]
86	디설피람	Disulfiram	C ₁₀ H ₂₀ N ₂ S ₄	-	2	-	-	[97-77-8]
87	디설피톤	Disulfoton(Inhalable fraction and vapor)	C ₈ H ₁₉ O ₂ PS ₃	-	0.05	-	-	[298-04-4] Skin, 흡입성 및 증기
88	디시클로펜타디에닐 철	Dicyclopentadienyl iron	C ₁₀ H ₁₀ Fe	-	10	-	-	[102-54-5]
89	디시클로펜타디엔	Dicyclopentadiene	C ₁₀ H ₁₂	5	-	-	-	[77-73-6]
90	디아니시딘	Dianisidine	C ₁₄ H ₁₆ N ₂ O ₂	-	0.01	-	-	[119-90-4] 발암성 1B
91	1,2-디아미노에탄	1,2-Diaminoethane	H ₂ NCH ₂ CH ₂ NH ₂	10	-	-	-	[107-15-3] Skin
92	디아세톤 알코올	Diaceton alcohol	C ₆ H ₁₂ O ₂	50	-	-	-	[123-42-2]
93	디아조메탄	Diazomethane	CH ₂ N ₂	0.2	-	-	-	[334-88-3] 발암성 1B

288 생식독성물질 취급 근로자의 인권상황 실태조사

일련 번호	유해물질의 명칭		화학식	노출기준				비고 (CAS번호 등)
	국문표기	영문표기		TWA		STEL		
				ppm	mg / m ³	ppm	mg / m ³	
94	디아지논	Diazinon (Inhalable fraction and vapor)	C ₁₂ H ₂₁ N ₂ O ₃ PS	-	0.01	-	-	[333-41-5] Skin, 흡입성 및 증기
95	디에탄올아민	Diethanolamine	(HOCH ₂ CH ₂) ₂ NH	-	2	-	-	[111-42-2] 발암성 2, Skin
96	2-디에틸아미노에탄올	2-Diethylamino ethanol	(C ₂ H ₅) ₂ NC ₂ H ₄ OH	2	-	-	-	[100-37-8] Skin
97	디에틸아민	Diethylamine	(C ₂ H ₅) ₂ NH	5	-	15	-	[109-89-7] Skin
98	디에틸 에테르	Diethyl ether	C ₂ H ₅ OC ₂ H ₅	400	-	500	-	[60-29-7]
99	디에틸 케톤	Diethyl ketone	C ₂ H ₅ COC ₂ H ₅	200	-	-	-	[96-22-0]
100	디에틸렌 트리아민	Diethylene triamine	(NH ₂ CH ₂ CH ₂) ₂ NH	1	-	-	-	[111-40-0] Skin
101	디에틸프탈레이트	Diethyl phthalate	C ₆ H ₄ (COOC ₂ H ₅) ₂	-	5	-	-	[84-66-2]
102	디(2-에틸헥실)프탈레이트	Di(2-ethylhexyl)phthalate	C ₆ H ₄ (COOC ₈ H ₁₇) ₂	-	5	-	10	[117-81-7] 발암성 2, 생식독성 1B
103	디엘드린	Dieldrin	C ₁₂ H ₈ Cl ₆ O	-	0.25	-	-	[60-57-1] 발암성 2, Skin
104	디옥사티온	Dioxathion	C ₁₂ H ₂₀ O ₆ P ₂ S ₄	-	0.2	-	-	[78-34-2] Skin
105	1,4-디옥산	1,4-Dioxane(Diethylene dioxide)	OCH ₂ CH ₂ OCH ₂ CH ₂	20	-	-	-	[123-91-1] 발암성 2, Skin
106	디우론	Diuron	C ₉ H ₁₀ Cl ₂ N ₂ O	-	10	-	-	[330-54-1] 발암성 2

일련 번호	유해물질의 명칭		화학식	노출기준				비 고 (CAS번호 등)
	국문표기	영문표기		TWA		STEL		
				ppm	mg / m ³	ppm	mg / m ³	
107	디이소부틸케톤	Diisobutyl ketone	$[(CH_3)_2CHCH_2]_2CO$	25	-	-	-	[108-83-8]
108	디이소프로필아민	Diisopropylamine	$(CH_3)_2CHNHCH(CH_3)_2$	5	-	-	-	[108-18-9] Skin
109	2,6-디-삼차-부틸-파라-크레졸	2,6-Di-tert-butyl-p-cresol (Inhalable fraction and vapor)	$C_{15}H_{24}O$	-	2	-	-	[128-37-0] 흡입성 및 증기
110	디-이차-옥틸프탈레이트	Di-sec-octyl phthalate	$C_6H_4(COOC_8H_{17})_2$	다-(2-에틸헥실)프탈레이트 참조				
111	디쿼트	Diquat	$C_{12}H_{12}Br_2N_2$	-	0.5	-	-	[2764-72-9][85-00-7][6385-62-2] Skin
112	디크로토포스	Dicrotophos	$C_8H_{16}NO_3P$	-	0.25	-	-	[141-66-2] Skin
113	디클로로디페닐 트리클로로에탄	Dichlorodiphenyltrichloroethane (D.D.T)	$C_{14}H_9Cl_5$	-	1	-	-	[50-29-3] 발암성 2
114	1,1-디클로로-1-니트로에탄	1,1-Dichloro-1-nitroethane	$CH_3CCl_2NO_2$	2	-	-	-	[594-72-9]
115	1,3-디클로로-5, 5-디메틸 하이단토인	1,3-Dichloro-5, 5-dimethyl hydantoin	$C_5H_6Cl_2N_2O_2$	-	0.2	-	0.4	[118-52-5]
116	디클로로디플루오로메탄	Dichlorodifluoromethane	CCl_2F_2	1,000	-	-	-	[75-71-8]
117	디클로로메탄	Dichloromethane	CH_2Cl_2	50	-	-	-	[75-09-2] 발암성 2
118	3,3-디클로로벤지딘	3,3-Dichlorobenzidine	$C_{12}H_{10}Cl_2N_2$	-	-	-	-	[91-94-1] 발암성 1B, Skin

290 생식독성물질 취급 근로자의 인권상황 실태조사

일련 번호	유해물질의 명칭		화학식	노출기준				비 고 (CAS번호 등)
	국문표기	영문표기		TWA		STEL		
				ppm	mg / m ³	ppm	mg / m ³	
119	디클로로아세트산	Dichloro acetic acid	C ₂ H ₂ Cl ₂ O ₂	0.5	-	-	-	[79-43-6] 발암성 2, Skin
120	디클로로아세틸렌	Dichloroacetylene	C ₂ Cl ₂			C 0.1	-	[7572-29-4] 발암성 2
121	1,1-디클로로에탄	1,1-Dichloroethane	CH ₃ CHCl ₂	100	-	-	-	[75-34-3]
122	1,2-디클로로에탄	1,2-Dichloroethane	ClCH ₂ CH ₂ Cl	10	-	-	-	[107-06-2] 발암성 1B
123	1,1-디클로로에틸렌	1,1-Dichloroethylene	CH ₂ Cl ₂	5	-	20	-	[75-35-4] 발암성 2
124	1,2-디클로로에틸렌	1,2-Dichloroethylene	CHClCHCl					이염화아세틸렌 참조
125	디클로로에틸에테르	Dichloroethylether	(ClCH ₂ CH ₂) ₂ O	5	-	10	-	[111-44-4] 발암성 2, Skin
126	디클로로 테트라플루오로에탄	Dichlorotetrafluoroethane	F ₂ ClCCClF ₂	1,000	-	-	-	[76-14-2]
127	1,2-디클로로프로판	1,2-Dichloropropane	CH ₃ CHClCH ₂ Cl	75	-	110	-	[78-87-5]
128	디클로로프로펜	Dichloropropene	CHClCH=CHCl	1	-	-	-	[542-75-6] 발암성 2, Skin
129	2,2-디클로로프로피온산	2,2-Dichloropropionic acid	CH ₃ CCl ₂ COOH	-	6	-	-	[75-99-0]
130	디클로로플루오로메탄	Dichlorofluoromethane	CHCl ₂ F	10	-	-	-	[75-43-4]
131	1,1-디클로로-1-플루오로에탄	1,1-Dichloro-1-fluoro ethane	C ₂ Cl ₂ FH ₃	500	-	-	-	[1717-00-6]

일련 번호	유해물질의 명칭		화학식	노출기준				비 고 (CAS번호 등)
	국문표기	영문표기		TWA		STEL		
				ppm	mg / m ³	ppm	mg / m ³	
132	디클로르보스	Dichlorvos(Inhalable fraction and vapor)	(CH ₃ O) ₂ POOCHCl ₂ / C ₄ H ₇ Cl ₂ O ₄ P	-	0.1	-	-	[62-73-7] 발암성 2, Skin, 흡입성 및 증기
133	디페닐	Diphenyl	C ₁₂ H ₁₀					비페닐 참조
134	디페닐메탄 다이소시아네이트	Diphenylmethanediisocyanate	NCOC ₆ H ₄ CH ₂ C ₆ H ₄ NCO	0.005	-	-	-	[101-68-8] 발암성 2
135	디페닐아민	Diphenylamine	C ₆ H ₅ NHC ₆ H ₅	-	10	-	-	[122-39-4]
136	디프로필렌 글리콜메틸 에테르	Dipropylene glycol methyl ether	CH ₃ CH(OCH ₃)CH ₂ OCH ₂ C H(OH)CH ₃	100	-	150	-	[34590-94-8] Skin
137	디프로필 케톤	Dipropyl ketone	(CH ₃ CH ₂ CH ₂) ₂ CO	50	-	-	-	[123-19-3]
138	디플루오로디브로모메탄	Difluorodibromomethane	CBr ₂ F ₂	100	-	-	-	[75-61-6]
139	디하이드록시벤젠	Dihydroxybenzene	C ₆ H ₄ (OH) ₂	-	2	-	-	[123-31-9] 발암성 2, 생식세포 변이원성 2
140	러버 솔벤트	Rubber solvent(Naphtha)	-	400	-	-	-	[8030-30-6] 발암성 1B, 생식세포 변이원성 1B (벤젠 0.1% 이상인 경우에 한정함)
141	레조시놀	Resorcinol	C ₆ H ₄ (OH) ₂	10	-	20	-	[108-46-3]
142	로듐금속	Rhodium, Metal	Rh	-	0.1	-	-	[7440-16-6]

292 생식독성물질 취급 근로자의 인권상황 실태조사

일련 번호	유해물질의 명칭		화학식	노출기준				비고 (CAS번호 등)
	국문표기	영문표기		TWA		STEL		
				ppm	mg/m ³	ppm	mg/m ³	
143	로듐, 불용성화합물	Rhodium, Insoluble compounds, as Rh	Rh	-	1	-	-	[7440-16-6]
144	로진 열분해산물	Rosin core solder pyrolysis products, as Formaldehyde	-	-	0.1	-	-	
145	로테논	Rotenone(Commercial)	C ₂₃ H ₂₂ O ₆	-	5	-	-	[83-79-4]
146	론넬	Ronnel	(CH ₃ O) ₂ PSOC ₆ H ₂ Cl ₃	-	10	-	-	[299-84-3]
147	루지	Rouge	-	-	10	-	-	
148	리튬하이드라이드	Lithium hydride	LiH	-	0.025	-	-	[7580-67-8]
149	린데인	Lindane	C ₆ H ₆ Cl ₆	-	0.5	-	-	[58-89-9] 발암성 2, 수유독성, Skin
150	말라티온	Malathion(Inhalable fraction and vapor)	C ₁₀ H ₁₉ O ₆ PS ₂	-	1	-	-	[121-75-5] Skin, 흡입성 및 증기
151	망간 및 무기 화합물	Manganese & Inorganic compounds, as Mn	Mn	-	1	-	-	[7439-96-5]
152	망간 시클로펜타디에닐 트리카보닐	Manganese cyclopentadienyl tricarbonyl, as Mn	C ₅ H ₅ Mn(CO) ₃	-	0.1	-	-	[12079-65-1] Skin
153	망간(흙)	Manganese(Fume)	Mn	-	1	-	3	[7439-96-5]

일련 번호	유해물질의 명칭		화학식	노출기준				비 고 (CAS번호 등)
	국문표기	영문표기		TWA		STEL		
				ppm	mg / m ³	ppm	mg / m ³	
154	메빈포스	Mevinphos	$(\text{CH}_3\text{O})_2\text{PO}_2\text{C}(\text{CH}_3)$ = CHCOOCH_3	0.01	-	0.03	-	[7786-34-7] Skin
155	메타크릴 산	Methacrylic acid	$\text{CH}_2\text{CCH}_3\text{COOH}$	20	-	-	-	[79-41-4]
156	메타-크실렌-알파, 알파-디아민	m-Xylene- α , α -diamine	$\text{C}_6\text{H}_4(\text{CH}_2\text{NH}_2)_2$	-	-	-	C 0.1	[1477-55-0] Skin
157	메타-톨루이딘	m-Toluidine	$\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{NH}_2$	2	-	-	-	[108-44-1] Skin
158	메타-프탈로디니트릴	m-Phthalodinitrile(Inhalable fraction and vapor)	$\text{C}_8\text{H}_4\text{N}_2$	-	5	-	-	[626-17-5] 흡입성 및 증기
159	메탄올	Methanol	CH_3OH					메틸 알코올 참조
160	메탄에티올	Methanethiol	CH_3SH	0.5	-	-	-	[74-93-1]
161	메토밀	Methomyl	$\text{C}_5\text{H}_{10}\text{N}_2\text{O}_2\text{S}$	-	2.5	-	-	[16752-77-5]
162	2-메톡시에탄올	2-Methoxyethanol	$\text{CH}_3\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	5	-	-	-	[109-86-4] 생식독성 1B, Skin
163	2-메톡시에틸아세테이트	2-Methoxyethyl acetate	$\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_2\text{OCH}_3$					에틸렌 글리콜 메틸 에테르 아세테이트 참조
164	메톡시클로르	Methoxychlor	$\text{C}_{16}\text{H}_{15}\text{Cl}_3\text{O}_2$	-	10	-	-	[72-43-5]
165	4-메톡시페놀	4-Methoxyphenol	$\text{CH}_3\text{OC}_6\text{H}_4\text{OH}$	-	5	-	-	[150-76-5]

294 생식독성물질 취급 근로자의 인권상황 실태조사

일련 번호	유해물질의 명칭		화학식	노출기준				비 고 (CAS번호 등)
	국문표기	영문표기		TWA		STEL		
				ppm	mg / m ³	ppm	mg / m ³	
166	메트리부진	Metribuzin	C ₈ H ₁₄ N ₄ OS	-	5	-	-	[21087-64-9]
167	메틸 노말-부틸케톤	Methyl n-butylketone	CH ₃ COCH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃					2-헥사논 참조
168	메틸 노말-아밀케톤	Methyl n-amylketone	CH ₃ (CH ₂) ₄ COCH ₃					2-헵타논 참조
169	메틸 데메톤	Methyl demeton	(CH ₃ O) ₂ PSO(CH ₂) ₂ SC ₂ H ₅	-	0.5	-	-	[8022-00-2] Skin
170	4,4'-메틸렌디아닐린	4,4'-Methylenedianiline	H ₂ NC ₆ H ₄ CH ₂ C ₆ H ₄ NH ₂	0.1	-	-	-	[101-77-9] 발암성 1B, 생식세포 변이원성 2, Skin
171	4,4'-메틸렌비스 (2-클로로아닐린)	4,4'-Methylenebis (2-chloroaniline)	CH ₂ (C ₆ H ₄ ClNH ₂) ₂	0.01	-	-	-	[101-14-4] 발암성 1A, Skin
172	메틸렌비스페닐 이소시아네이트	Methylene bisphenyl isocyanate	NCOC ₆ H ₄ CH ₂ C ₆ H ₄ NCO					디페닐 메탄 디이소시아네이트 참조
173	메틸메타크릴레이트	Methyl methacrylate	CH ₂ C(CH ₃)COOCH ₃	50	-	100	-	[80-62-6]
174	메틸 멀캡탄	Methyl mercaptan	CH ₃ SH					메탄에티올 참조
175	메틸삼차 부틸에테르	Methyl tert-butyl ether(MTBE)	C ₅ H ₁₂ O	50	-	-	-	[1634-04-4] 발암성 2
176	메틸 2-시아노아크릴레이트	Methyl 2-cyanoacrylate	CH ₂ C(CN)COOCH ₃	2	-	4	-	[137-05-3]
177	2-메틸시클로펜타디에닐 망간트리카르보닐	2-Methylcyclopentadienyl manganese tricarbonyl, as Mn	CH ₃ C ₅ H ₅ Mn(CO) ₃	-	0.2	-	-	[12108-13-3] Skin

일련 번호	유해물질의 명칭		화학식	노출기준				비 고 (CAS번호 등)
	국문표기	영문표기		TWA		STEL		
				ppm	mg / m ³	ppm	mg / m ³	
178	메틸시클로헥사놀	Methylcyclohexanol	C ₇ H ₁₄ O	50	-	-	-	[25639-42-3]
179	메틸시클로헥산	Methylcyclohexane	CH ₃ C ₆ H ₁₁	400	-	-	-	[108-87-2]
180	메틸실리케이트	Methyl silicate	(CH ₃ O) ₄ Si	1	-	-	-	[681-84-5]
181	메틸 아민	Methyl amine	CH ₃ NH ₂	5	-	15	-	[74-89-5]
182	메틸 아밀알콜	Methyl amylalcohol	(CH ₃) ₂ CHCH ₂ CHOHCH ₃	25	-	40	-	[108-11-2] Skin
183	메틸 아세틸렌	Methyl acetylene	C ₃ H ₄	1,000	-	1,250	-	[74-99-7]
184	메틸 아세틸렌 프로파디엔 혼합물	Methyl acetylene propadiene mixture(MAPP)	-	1,000	-	1,250	-	[59355-75-8]
185	메틸 아크릴레이트	Methyl acrylate	CH ₂ CHCOOCH ₃	2	-	-	-	[96-33-3] Skin
186	메틸 아크릴로니트릴	Methyl acrylonitrile	CH ₂ CCH ₂ CN	1	-	-	-	[126-98-7] Skin
187	메틸알	Methylal	CH ₃ OCH ₂ OCH ₃					디메톡시메탄 참조
188	메틸 알코올	Methanol	CH ₃ OH	200	-	250	-	[67-56-1] Skin
189	메틸 에틸 케톤	Methyl ethyl ketone(M.E.K)	CH ₃ COC ₂ H ₅					2-부타논 참조
190	메틸 에틸 케톤 퍼옥사이드	Methyl ethyl ketone peroxide	C ₈ H ₁₆ O ₄ /C ₈ H ₁₈ O ₆	-	-	C 0.2	-	[1338-23-4]

296 생식독성물질 취급 근로자의 인권상황 실태조사

일련 번호	유해물질의 명칭		화학식	노출기준				비고 (CAS번호 등)
	국문표기	영문표기		TWA		STEL		
				ppm	mg/m ³	ppm	mg/m ³	
191	메틸 이소부틸 케톤	Methyl isobutyl ketone	CH ₃ COCH ₂ CH(CH ₃) ₂					hexon 참조
192	메틸 이소시아네이트	Methyl isocyanate	CH ₃ NCO	0.02	-	-	-	[624-83-9] 생식독성 2, Skin
193	메틸 이소부틸 카르비놀	Methyl isobutyl carbinol	(CH ₃) ₂ CHCH ₂ CHOHCH ₃					메틸 아밀 알콜 참조
194	메틸 이소아밀 케톤	Methyl isoamyl ketone	CH ₃ COCH(C ₂ H ₅) ₂	50	-	-	-	[110-12-3]
195	메틸 이소프로필 케톤	Methyl isopropyl ketone	(CH ₃) ₂ CH ₂ COCH	200	-	-	-	[563-80-4]
196	메틸 클로라이드	Methyl chloride	CH ₃ Cl	50	-	100	-	[74-87-3] 발암성 2, Skin
197	메틸 클로로포름	Methyl chloroform	CH ₃ CCl ₃	350	-	450	-	[71-55-6]
198	메틸 파라티온	Methyl parathion(Inhalable fraction and vapor)	C ₈ H ₁₀ NO ₃ PS	-	0.2	-	-	[298-00-0] Skin, 흡입성 및 증기
199	메틸 포메이트	Methyl formate	HCOOCH ₃	100	-	150	-	[107-31-3]
200	메틸 프로필 케톤	Methyl propyl ketone	CH ₃ COC ₃ H ₇	200	-	250	-	[107-87-9]
201	메틸 하이드라진	Methyl hydrazine	CH ₃ NHNH ₂	0.01	-	-	-	[60-34-4] 발암성 2, Skin
202	5-메틸-3-헵타논	5-Methyl-3-heptanone	C ₈ H ₁₆ O					에틸 아밀 케톤 참조
203	면분진	Cotton dust, raw	-	-	0.2	-	-	

일련 번호	유해물질의 명칭		화학식	노출기준				비 고 (CAS번호 등)
	국문표기	영문표기		TWA		STEL		
				ppm	mg / m ³	ppm	mg / m ³	
204	모노크로토포스	Monocrotophos(Inhalable fraction and vapor)	C ₇ H ₁₄ NO ₃ P	-	0.05	-	-	[6923-22-4] 생식세포 변이원성 2, Skin, 흡입성 및 증기
205	모노클로로벤젠	Monochlorobenzene	C ₆ H ₅ Cl					클로로벤젠 참조
206	모르폴린	Morpholine	C ₄ H ₉ ON	20	-	30	-	[110-91-8] Skin
207	목재분진(적삼목)	Wood dust(Western red cedar, Inhalable fraction)	-	-	0.5	-	-	흡입성, 발암성 1A
208	목재분진 (적삼목외 기타 모든 종)	Wood dust(All other species, Inhalable fraction)	-	-	1	-	-	흡입성, 발암성 1A
209	몰리브덴(불용성화합물)	Molybdenum(Insoluble compounds)(Inhalable fraction)	Mo	-	10	-	-	[7439-98-7] 흡입성
210	몰리브덴(불용성화합물)	Molybdenum (Insoluble compounds) (Respirable fraction)..	Mo	-	5	-	-	[7439-98-7] 호흡성
211	몰리브덴(수용성화합물)	Molybdeunum (Soluble compounds) (Respirable fraction)	Mo	-	0.5	-	-	[7439-98-7] 발암성 2, 호흡성
212	무수 말레산	Maleic anhydride	(CHCO) ₂ O	-	0.4	-	-	[108-31-6]

298 생식독성물질 취급 근로자의 인권상황 실태조사

일련 번호	유해물질의 명칭		화학식	노출기준				비 고 (CAS번호 등)
	국문표기	영문표기		TWA		STEL		
				ppm	mg / m ³	ppm	mg / m ³	
213	무수 초산	Acetic anhydride	(CH ₃ CO) ₂ O	1	-	3	-	[108-24-7]
214	무수 프탈산	Phthalic anhydride	C ₆ H ₄ (CO) ₂ O	1	-	-	-	[85-44-9]
215	바륨 및 그 가용성화합물	Barium and soluble compounds	Ba	-	0.5	-	-	[7440-39-3]
216	백금(가용성염)	Platinum(Soluble salts, as Pt)	Na ₂ PtCl ₆ ·6H ₂ O/ PtCl ₄ /(NH ₄) ₂ PtCl ₆	-	0.002	-	-	[7440-06-4]
217	백금(금속)	Platinum(Metal)	Pt	-	1	-	-	[7440-06-4]
218	베노밀	Benomyl	C ₁₄ H ₁₈ N ₄ O ₃	-	10	-	-	[17804-35-2] 발암성 2, 생식세포 변이원성 1B, 생식독성 1B
219	베릴륨 및 그 화합물	Beryllium & Compounds	Be	-	0.002	-	0.01	[7440-41-7] 발암성 1A, Skin
220	베타-나프틸아민	βNaphthylamine	C ₁₀ H ₇ NH ₂	-	-	-	-	[91-59-8] 발암성 1A
221	베타-클로로프로렌	βChloroprene	CH ₂ CClCHCH ₂					2-클로로-1, 3-부타디엔 참조
222	베타-프로피오락톤	βPropiolactone	C ₃ H ₄ O ₂	0.5	-	-	-	[57-57-8] 발암성 1B
223	벤젠	Benzene	C ₆ H ₆	0.5	-	2.5	-	[71-43-2] 발암성 1A, 생식세포 변이원성 1B, Skin
224	벤조일클로라이드	Benzoyl chloride	C ₇ H ₅ ClO	-	-	C 0.5	-	[98-88-4] 발암성 1B

일련 번호	유해물질의 명칭		화학식	노출기준				비고 (CAS번호 등)
	국문표기	영문표기		TWA		STEL		
				ppm	mg / m ³	ppm	mg / m ³	
225	벤조트리클로라이드	Benzotrichloride	C ₇ H ₅ Cl ₃	-	-	C 0.1	-	[98-07-7] 발암성 1B, Skin
226	벤조 피렌	Benzo(a) pyrene	C ₂₀ H ₁₂	-	-	-	-	[50-32-8] 발암성 1A, 생식세포 변이원성 1B, 생식독성 1B
227	벤지딘	Benzidine	NH ₂ C ₆ H ₄ C ₆ H ₄ NH ₂	-	-	-	-	[92-87-5] 발암성 1A, Skin
228	2-부타논	2-Butanone	CH ₃ COC ₂ H ₅	200	-	300	-	[78-93-3]
229	1,3-부타디엔	1,3-Butadiene	CH ₂ CHCHCH ₂	2	-	10	-	[106-99-0] 발암성 1A, 생식세포 변이원성 1B
230	부탄	Butane	CH ₃ (CH ₂) ₂ CH ₃	800	-	-	-	[75-28-5][106-97-8] 발암성 1A, 생식세포 변이원성 1B (부타디엔 0.1% 이상인 경우에 한정함)
231	2-부톡시에탄올	2-Butoxyethanol	C ₄ H ₉ OCH ₂ CH ₂ OH	20	-	-	-	[111-76-2] 발암성 2, Skin
232	부탄에티올	Butanethiol	CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₂ SH	0.5	-	-	-	[109-79-5]
233	부틸 멀캡탄	Butyl mercaptan	CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₂ SH					Butanethiol 참조
234	부틸아민	Butylamine	C ₄ H ₉ NH ₂			C 5	-	[109-73-9] Skin
235	이차-부틸알코올	sec-Butyl alcohol(2-Butanol)	CH ₃ CHOHCH ₂ CH ₃	100	-	150	-	[78-92-2]
236	삼차-부틸알코올	tert-Butyl alcohol	(CH ₃) ₃ COH	100	-	150	-	[75-65-0]

300 생식독성물질 취급 근로자의 인권상황 실태조사

일련 번호	유해물질의 명칭		화학식	노출기준				비 고 (CAS번호 등)
	국문표기	영문표기		TWA		STEL		
				ppm	mg / m ³	ppm	mg / m ³	
237	불소	Fluorine	F ₂	0.1	-	-	-	[7782-41-4]
238	불화수소	Hydrogen fluoride, as F	HF	0.5	-	C 3	-	[7664-39-3] Skin
239	붕소산 사나트륨염 (무수물)	Borates tetrasodium salts (Anhydrous)	Na ₂ B ₄ O ₇	-	1	-	-	[1330-43-4] 생식독성 1B
240	붕소산 사나트륨염 (오수화물)	Borates tetrasodium salts (Pentahydrate)	Na ₂ B ₄ O ₇ ·5H ₂ O	-	1	-	-	[12179-04-3] 생식독성 1B
241	붕소산 사나트륨염 (십수화물)	Borates tetrasodium salts (Decahydrate)	Na ₂ B ₄ O ₇ ·10H ₂ O	-	5	-	-	[1303-96-4] 생식독성 1B
242	브로마실	Bromacil	C ₉ H ₁₃ BrN ₂ O ₂	-	10	-	-	[314-40-9] 발암성 2
243	브로모클로로메탄	Bromochloromethane	CH ₂ BrCl	200	-	250	-	[74-97-5]
244	브로모포름	Bromoform	CHBr ₃	0.5	-	-	-	[75-25-2] 발암성 2, Skin
245	1-브로모프로판	1-Bromopropane	CH ₃ CH ₂ CH ₂ Br	25	-	-	-	[106-94-5] 발암성 2, 생식독성 1B
246	2-브로모프로판	2-Bromopropane	(CH ₃) ₂ CHBr	1	-	-	-	[75-26-3] 생식독성 1A
247	브롬	Bromine	Br ₂	0.1	-	0.3	-	[7726-95-6]
248	브롬화 메틸	Methyl bromide	CH ₃ Br	1	-	-	-	[74-83-9] 생식세포 변이원성 2, Skin

일련 번호	유해물질의 명칭		화학식	노출기준				비 고 (CAS번호 등)
	국문표기	영문표기		TWA		STEL		
				ppm	mg / m ³	ppm	mg / m ³	
249	브롬화 비닐	Vinyl bromide	C ₂ H ₃ Br	0.5	-	-	-	[593-60-2] 발암성 1B
250	브롬화 수소	Hydrogen bromide	HBr			C 2	-	[10035-10-6]
251	브롬화 에틸	Ethyl bromide	C ₂ H ₅ Br	5	-	-	-	[74-96-4] 발암성 2, Skin
252	브이엠 및 피 나프타	VM & P Naphtha	-	300	-	-	-	[8032-32-4] 발암성 1B, 생식세포 변이원성 1B (벤젠 0.1% 이상인 경우에 한정함)
253	비닐 벤젠	Vinyl benzene	C ₆ H ₅ CHCH ₂					페닐에틸렌 참조
254	비닐 시클로헥센디옥사이드	Vinyl cyclohexenedioxide	C ₈ H ₁₂ O ₂	0.1	-	-	-	[106-87-6] 발암성 2, Skin
255	비닐 아세테이트	Vinyl acetate	CH ₃ COOCHCH ₂	10	-	15	-	[108-05-4] 발암성 2
256	비닐 톨루엔	Vinyl toluene	CH ₃ C ₆ H ₄ CHCH ₂	50	-	-	-	[25013-15-4]
257	비소 및 그 무기화합물	Arsenic & inorganic compounds, as As	As	-	0.01	-	-	[7440-38-2] 발암성 1A
258	비스-(클로로메틸)에테르	bis-(Chloromethyl)ether	O(CH ₂ Cl) ₂	0.001	-	-	-	[542-88-1] 발암성 1A
259	비페닐	Biphenyl	C ₁₂ H ₁₀	0.2	-	-	-	[92-52-4]
260	사브롬화 아세틸렌	Acetylene tetrabromide	CHBr ₂ CHBr ₂	1	-	-	-	[79-27-6]

302 생식독성물질 취급 근로자의 인권상황 실태조사

일련 번호	유해물질의 명칭		화학식	노출기준				비 고 (CAS번호 등)
	국문표기	영문표기		TWA		STEL		
				ppm	mg / m ³	ppm	mg / m ³	
261	사브롬화 탄소	Carbon tetrabromide	CB ₄	0.1	-	0.3	-	[558-13-4]
262	사산화 오스뮴	Osmium tetroxide, as Os	OsO ₄	0.0002	-	0.0006	-	[20816-12-0]
263	사염화탄소	Carbon tetrachloride	CCl ₄	5	-	-	-	[56-23-5] 발암성 1B, Skin
264	산화규소(결정체 석영)	Silica(Crystalline quartz) (Respirable fraction)	SiO ₂	-	0.05	-	-	[14808-60-7] 발암성 1A, 호흡성
265	산화규소 (결정체 크리스토파라이트)	Silica(Crystalline cristobalite) (Respirable fraction)	SiO ₂	-	0.05	-	-	[14464-46-1] 발암성 1A, 호흡성
266	산화규소 (결정체 트리디마이트)	Silica(Crystalline tridymite) (Respirable fraction)	SiO ₂	-	0.05	-	-	[15468-32-3] 발암성 1A, 호흡성
267	산화규소 (결정체 트리폴리)	Silica(Crystalline tripoli) (Respirable fraction)	SiO ₂	-	0.1	-	-	[1317-95-9] 발암성 1A, 호흡성
268	산화규소 (비결정체 규소, 용융된)	Silica(Amorphous silica, fused) (Respirable fraction)	SiO ₂	-	0.1	-	-	[60676-86-0] 호흡성
269	산화규소 (비결정체 규조토)	Silica (Amorphous diatomaceous earth)	SiO ₂	-	10	-	-	[61790-53-2]
270	산화규소 (비결정체 침전된 규소)	Silica (Amorphous precipitated silica)	SiO ₂	-	10	-	-	[112926-00-8]

일련 번호	유해물질의 명칭		화학식	노출기준				비 고 (CAS번호 등)
	국문표기	영문표기		TWA		STEL		
				ppm	mg / m ³	ppm	mg / m ³	
271	산화규소(비결정체 실리카겔)	Silica(Amorphous silicagel)	SiO ₂	-	10	-	-	[112926-00-8]
272	산화마그네슘	Magnesium oxide(Inhalable fraction)	MgO	-	10	-	-	[1309-48-4] 흡입성
273	산화 메시틸	Mesityl oxide	CH ₃ COCHC(CH ₃) ₂	15	-	25	-	[141-79-7]
274	산화 붕소	Boron oxide	B ₂ O ₃	-	10	-	-	[1303-86-2] 생식독성 1B
275	산화아연 분진	Zinc oxide(Respirable fraction)	ZnO	-	2	-	-	[1314-13-2] 호흡성
276	산화아연	Zinc oxide	ZnO	-	5	-	10	[1314-13-2]
277	산화 알루미늄	Aluminum oxide	Al ₂ O ₃	알파-알루미나 참조				
278	산화 에틸렌	Ethylene oxide	(CH ₂) ₂ O	1	-	-	-	[75-21-8] 발암성 1A, 생식세포 변이원성 1B
279	산화주석 및 무기화합물	Tin oxide & Inorganic compounds except SnH ₄ , as Sn	Sn/SnCl ₂ /SnCl ₄ /SnSO ₄ /K ₂ SnO ₃ ·3H ₂ O	-	2	-	-	[7440-31-5] Skin
280	산화철	Iron oxide, as Fe,	Fe ₂ O ₃	-	5	-	-	[1309-37-1]
281	산화철(흙)	Iron oxide(Fume, as Fe)	Fe ₂ O ₃	-	5	-	-	[1309-37-1]
282	산화칼슘	Calcium oxide	CaO	-	2	-	-	[1305-78-8]

304 생식독성물질 취급 근로자의 인권상황 실태조사

일련 번호	유해물질의 명칭		화학식	노출기준				비고 (CAS번호 등)
	국문표기	영문표기		TWA		STEL		
				ppm	mg/m ³	ppm	mg/m ³	
283	산화프로필렌	Propylene oxide	CH ₃ CHOCH ₂					1, 2-에폭시프로판 참조
284	삼차부틸크롬산	tert-Butyl chromate, as CrO ₃	[(CH ₃) ₃ CO] ₂ CrO ₂	-	-	-	C 0.1	[1189-85-1] 발암성 1A, Skin
285	삼불화붕소	Boron trifluoride	BF ₃	-	-	C 1	-	[7637-07-2]
286	삼불화염소	Chlorine trifluoride	ClF ₃	-	-	C 0.1	-	[7790-91-2]
287	삼불화질소	Nitrogen trifluoride	NF ₃	10	-			[7783-54-2]
288	삼브롬화붕소	Boron tribromide	BBr ₃	-	-	C 1	-	[10294-33-4]
289	삼산화 안티몬 (취급 및 사용물)	Antimony trioxide (Handling & use, as Sb)	Sb ₂ O ₃	-	0.5	-	-	[1309-64-4] 발암성 2
290	삼산화 안티몬(생산)	Antimony trioxide(Production)	Sb ₂ O ₃	-	-	-	-	[1309-64-4] 발암성 1B
291	삼수소화 비소	Arsine	AsH ₃	0.005	-	-	-	[7784-42-1]
292	석고	Gypsum	CaSO ₄ ·2H ₂ O	-	10	-	-	[13397-24-5]
293	석면(모든 형태)	Asbestos(All forms)	-	-	0.1개/cm ³	-	-	발암성 1A
294	석탄분진	Coal dust(Respirable fraction)	-	-	1	-	-	호흡성
295	석회석	Lime stone	-	-	10	-	-	

일련 번호	유해물질의 명칭		화학식	노출기준				비 고 (CAS번호 등)
	국문표기	영문표기		TWA		STEL		
				ppm	mg / m ³	ppm	mg / m ³	
296	설퍼릴 플루오라이드	Sulfuryl fluoride	SO ₂ F ₂	5	-	10	-	[2699-79-8]
297	설퍼 모노클로라이드	Sulfur monochloride	S ₂ Cl ₂	-	-	C 1	-	[10025-67-9]
298	설퍼 테트라플루오라이드	Sulfur tetrafluoride	SF ₄	-	-	C 0.1	-	[7783-60-0]
299	설퍼 펜타플루오라이드	Sulfur pentafluoride	S ₂ F ₁₀	-	-	C 0.01	-	[5714-22-7]
300	설포텡	Sulfotep	(C ₂ H ₅) ₄ P ₂ S ₂ O ₅	-	0.2	-	-	[3689-24-5] Skin
301	설포프로فس	Sulprofos	C ₁₂ H ₁₉ O ₂ PS ₃	-	1	-	-	[35400-43-2], Skin
302	세손	Sesone	C ₈ H ₇ Cl ₂ NaO ₅ S	-	10	-	-	[136-78-7]
303	세슘하이드록시드	Cesium hydroxide	CsOH	-	2	-	-	[21351-79-1]
304	셀레늄 및 그 화합물	Selenium and compounds	Se/Na ₂ SeO ₃ /Na ₂ SeO ₄ / SeO ₂ SeOCl ₂	-	0.2	-	-	[7782-49-2]
305	셀룰로우스	Cellulose(paper fiber)	(C ₆ H ₁₀ O ₅) _n	-	10	-	-	[9004-34-6]
306	소듐 2,4-디클로로페녹 시에틸 설페이트	Sodium 2,4-dichlorophenoxyethylsulfate	C ₈ H ₇ Cl ₂ NaO ₅ S					세손 참조
307	소듐 메타바이설파이트	Sodium metabisulfite	Na ₂ S ₂ O ₅	-	5	-	-	[7681-57-4]
308	소듐 비설파이트	Sodium bisulfite	NaHSO ₃	-	5	-	-	[7631-90-5]

306 생식독성물질 취급 근로자의 인권상황 실태조사

일련 번호	유해물질의 명칭		화학식	노출기준				비고 (CAS번호 등)
	국문표기	영문표기		TWA		STEL		
				ppm	mg / m ³	ppm	mg / m ³	
309	소듐 아지이드	Sodium azide	NaN ₃	-	-	-	C 0.29	[26628-22-8]
310	소듐 플루오로아세테이트	Sodium fluoroacetate	CH ₂ FCOONa	-	0.05	-	0.15	[62-74-8] Skin
311	소석고	Plaster of Paris	-	-	10	-	-	[10034-76-1]
312	소우프스톤	Soapstone	3MgO·4SiO ₂ ·H ₂ O	-	6	-	-	[14807-96-6]
313	소우프스톤	Soapstone(Respirable fraction)	3MgO·4SiO ₂ ·H ₂ O	-	3	-	-	[14807-96-6] 호흡성
314	수산화나트륨	Sodium hydroxide	NaOH	-	-	-	C 2	[1310-73-2]
315	수산화 칼륨	Potassium hydroxide	KOH	-	-	-	C 2	[1310-58-3]
316	수산화 칼슘	Calcium hydroxide	Ca(OH) ₂	-	5	-	-	[1305-62-0]
317	수은(아릴화합물)	Mercury(Aryl compounds)	Hg	-	0.1	-	-	[7439-97-6] Skin
318	수은 및 무기형태 (아릴 및 알킬 화합물 제외)	Mercury elemental and inorganic form(All forms except aryl & alkyl compounds)	Hg	-	0.025	-	-	[7439-97-6] 생식독성 1B, Skin
319	수은(알킬화합물)	Mercury(Alkyl compounds)	Hg	-	0.01	-	0.03	[7439-97-6] Skin
320	스토다드 용제	Stoddard solvent	C ₉ ~C ₁₁ paraffin(85%) + aromatics(15%)	100	-	-	-	[8052-41-3] 발암성 1B, 생식세포 변이원성 1B (벤젠 0.1% 이상인 경우에 한정함)

일련 번호	유해물질의 명칭		화학식	노출기준				비 고 (CAS번호 등)
	국문표기	영문표기		TWA		STEL		
				ppm	mg / m ³	ppm	mg / m ³	
321	스트론티움크로메이트	Strontium chromate	C ₂ H ₂ O ₇ Sr	-	0.0005	-	-	[7789-06-2] 발암성 1A
322	스트리치닌	Strychnine	C ₂₁ H ₂₂ N ₂ O ₂	-	0.15	-	-	[57-24-9]
323	스티렌	Styrene	C ₆ H ₅ CHCH ₂					페닐에틸렌 참조
324	스티빈	Stibine	SbH ₃	0.1	-	-	-	[7803-52-3]
325	시스톡스	Systox	(C ₂ H ₅ O) ₂ PSOC ₂ H ₄ SC ₂ H ₅					데미톤 참조
326	시아노젠	Cyanogen	(CN) ₂	10	-	-	-	[460-19-5]
327	시아아미드	Cyanamide	H ₂ CN	-	2	-	-	[420-04-2]
328	시아화 나트륨	Sodium cyanide	NaCN	-	3	-	5	[143-33-9]
329	시아화 비닐	Vinyl cyanide	CH ₂ CHCN					아크릴로니트릴 참조
330	시아화 수소	Hydrogen cyanide	HCN	-	-	C 4.7	-	[74-90-8] Skin
331	시아화 칼륨	Potassium cyanide	KCN					시아화합물 참조
332	시아화합물	Cyanides, as CN	KCN/NaCN/Ca(CN) ₂	-	5	-	-	[143-33-9][151-50-8][592-01-8] Skin
333	시클로나이트	Cyclonite	C ₃ H ₆ N ₆ O ₆	-	0.5	-	-	[121-82-4] Skin

308 생식독성물질 취급 근로자의 인권상황 실태조사

일련 번호	유해물질의 명칭		화학식	노출기준				비고 (CAS번호 등)
	국문표기	영문표기		TWA		STEL		
				ppm	mg / m ³	ppm	mg / m ³	
334	시클로펜타디엔	Cyclopentadiene	C ₅ H ₆	75	-	-	-	[542-92-7]
335	시클로펜탄	Cyclopentane	C ₅ H ₁₀	600	-	-	-	[287-92-3]
336	시클로헥사논	Cyclohexanone	C ₆ H ₁₀ O	25	-	50	-	[108-94-1] 발암성 2, Skin
337	시클로헥사놀	Cyclohexanol	C ₆ H ₁₁ OH	50	-	-	-	[108-93-0] Skin
338	시클로헥산	Cyclohexane	C ₆ H ₁₂	200	-	-	-	[110-82-7]
339	시클로헥센	Cyclohexene	C ₆ H ₁₀	300	-	-	-	[110-83-8]
340	시클로헥실아민	Cyclohexylamine	C ₆ H ₁₁ NH ₂	10	-	-	-	[108-91-8] 생식독성 2
341	시헥사틴	Cyhexatin	C ₁₈ H ₃₄ OSn	-	5	-	-	[13121-70-5]
342	실레인	Silane	SiH ₄	5	-	-	-	[7803-62-5]
343	실리콘	Silicon	Si	-	10	-	-	[7440-21-3]
344	실리콘 카바이드	Silicon carbide	SiC	-	10	-	-	[409-21-2] 발암성 1B [섬유상(수염형태 결정 포함) 물질에 한정함]
345	실리콘 테트라하이드라이드	Silicon tetrahydride	SiH ₄					실레인 참조

일련 번호	유해물질의 명칭		화학식	노출기준				비 고 (CAS번호 등)
	국문표기	영문표기		TWA		STEL		
				ppm	mg / m ³	ppm	mg / m ³	
346	아니시딘 (오쏘, 파라-이성체)	Anisidine(o, p-isomers)	NH ₂ C ₆ H ₄ OCH ₃	-	0.5	-	-	[29191-52-4] Skin
347	아닐린과 아닐린 동족체	Aniline & homologues	C ₆ H ₅ NH ₂	2	10	-	-	[62-53-3] 발암성 2, 생식세포 변이원성 2, Skin
348	4-아미노디페닐	4-Aminodiphenyl	C ₆ H ₅ C ₆ H ₄ NH ₂	-	-	-	-	[92-67-1] 발암성 1A, Skin
349	2-아미노에탄올	2-Aminoethanol	HOCH ₂ CH ₂ NH ₂	3	-	6	-	[141-43-5]
350	3-아미노-1,2,4-트리아졸 (또는 아미트롤)	3-Amino-1,2,4-triazole (or Amitrole)	-	-	0.2	-	-	[61-82-5] 발암성 2, 생식독성 2
351	2-아미노피리딘	2-Aminopyridine	NH ₂ C ₃ H ₄ N	0.5	-	-	-	[504-29-0]
352	아세네이트 연	Lead arsenate, as Pb(AsO ₄) ₂	Pb ₃ HAsO ₄	-	0.05	-	-	[7784-40-9] 발암성 1A, 생식독성 1A
353	아세토니트릴	Acetonitrile	CH ₃ CN	20	-	-	-	[75-05-8] Skin
354	아세톤	Acetone	CH ₃ COCH ₃	500	-	750	-	[67-64-1]
355	아세트알데히드	Acetaldehyde	CH ₃ CHO	50	-	150	-	[75-07-0] 발암성 1B
356	아세틸살리실산	Acetylsalicylic acid(Aspirin)	C ₉ H ₈ O ₄	-	5	-	-	[50-78-2]
357	아스팔트 흙 (벤젠 추출물)	Asphalt(Bitumen)fumes (as benzene soluble aerosol)	-	-	0.5	-	-	[8052-42-4] 발암성 2

310 생식독성물질 취급 근로자의 인권상황 실태조사

일련 번호	유해물질의 명칭		화학식	노출기준				비 고 (CAS번호 등)
	국문표기	영문표기		TWA		STEL		
				ppm	mg / m ³	ppm	mg / m ³	
358	아연 스테아린산	Zinc stearate	Zn(C ₁₈ H ₃₅ O ₂) ₂	-	10	-	-	[557-05-1]
359	아진포스 메틸	methyl(Inhalable fraction and vapor)	C ₁₀ H ₁₂ N ₃ O ₃ PS ₂	-	0.2	-	-	[86-50-0] Skin, 흡입성 및 증기
360	아크로레인	Acrolein	CH ₂ CHCHO	0.1	-	0.3	-	[107-02-8]
361	아크릴로니트릴	Acrylonitrile	CH ₂ CHCN	2	-	-	-	[107-13-1] 발암성 1B, Skin
362	아크릴 산	Acrylic acid	CH ₂ CHCOOH	2	-	-	-	[79-10-7]
363	아크릴아미드	Acrylamide(Inhalable fraction and vapor)	CH ₂ CHCONH ₂	-	0.03	-	-	[79-06-1] 발암성 1B, 생식세포 변이원성 1B, 생식독성 2, Skin, 흡입성 및 증기
364	아트라진	Atrazine	C ₈ H ₁₄ ClN ₅	-	5	-	-	[1912-24-9] 발암성 2
365	아황화니켈	Nickel subsulfide(Inhalable fraction and vapor)	Ni ₃ S ₂	-	0.1	-	-	[12035-72-2] 발암성 1A, 생식세포 변이원성 2, 흡입성 및 증기
366	안티몬과 그 화합물	Antimony & compounds, as Sb	Sb	-	0.5	-	-	[7440-36-0]
367	알드린	Aldrin	Cl ₂ H ₈ Cl ₆	-	0.25	-	-	[309-00-2] 발암성 2, Skin
368	알루미늄(가용성 염)	Aluminum(Soluble salts)	Al	-	2	-	-	[7429-90-5]
369	알루미늄(금속분진)	Aluminum(Metal dust)	Al	-	10	-	-	[7429-90-5]

일련 번호	유해물질의 명칭		화학식	노출기준				비 고 (CAS번호 등)
	국문표기	영문표기		TWA		STEL		
				ppm	mg / m ³	ppm	mg / m ³	
370	알루미늄(알킬)	Aluminum(Alkyls)	Al	-	2	-	-	[7429-90-5]
371	알루미늄(용접 흡)	Aluminum(Welding fumes)	Al	-	5	-	-	[7429-90-5]
372	알루미늄(피로파우더)	Aluminum(Pyropowders)	Al	-	5	-	-	[7429-90-5]
373	알릴글리시딜에테르	Allyl glycidyl ether(AGE)	CH ₂ CHCH ₂ OC ₃ H ₅ O	1	-	-	-	[106-92-3] 발암성 2, 생식세포 변이원성 2, 생식독성 2, Skin
374	알릴 알코올	Allyl alcohol	CH ₂ CHCH ₂ OH	0.5	-	4	-	[107-18-6] Skin
375	알릴프로필 디설파이드	Allylpropyl disulfide	CH ₂ CHCH ₂ S ₂ C ₃ H ₇	0.5	-	-	-	[2179-59-1]
376	알파나프틸아민	αNaphthyl amine	C ₁₀ H ₇ NH ₂	-	0.006	-	-	[134-32-7] 발암성 2
377	알파-나프틸티오우레아	αNaphthylthiourea(ANTU)	C ₁₁ H ₁₀ N ₂ S	-	0.3	-	-	[86-88-4] 발암성 2, Skin
378	알파-메틸 스티렌	αMethyl styrene	C ₆ H ₅ C(CH ₃)=CH ₂ /C ₉ H ₁₀	50	-	100	-	[98-83-9] 발암성 2
379	알파-알루미나	αAlumina	Al ₂ O ₃	-	10	-	-	[1344-28-1]
380	알파-클로로아세트페논	αChloroacetophenone	C ₆ H ₅ COCH ₂ Cl	0.05	-	-	-	[532-27-4]
381	암모늄 설파메이트	Ammonium sulfamate	NH ₂ SO ₃ NH ₄	-	10	-	-	[7773-06-0]
382	암모니아	Ammonia	NH ₃	25	-	35	-	[7664-41-7]

312 생식독성물질 취급 근로자의 인권상황 실태조사

일련 번호	유해물질의 명칭		화학식	노출기준				비고 (CAS번호 등)
	국문표기	영문표기		TWA		STEL		
				ppm	mg / m ³	ppm	mg / m ³	
383	액화 석유가스	L.P.G(Liquified petroleum gas)	C ₃ H ₈ /C ₃ H ₆ /C ₄ H ₁₀ /C ₄ H ₈	1,000	-	-	-	[68476-85-7] 발암성 1A, 생식세포 변이원성 1B (부타디엔 0.1%이상인 경우에 한정함)
384	에머리	Emery	-	-	10	-	-	[1302-74-5]
385	에탄 에티올	Ethanethiol	C ₂ H ₅ SH	0.5	-	-	-	[75-08-1]
386	에탄올	Ethanol	C ₂ H ₅ OH					에틸 알코올 참조
387	에탄올아민	Ethanolamine	HOCH ₂ CH ₂ NH ₂					2-아미노에탄올 참조
388	2-에톡시에탄올	2-Ethoxyethanol	C ₂ H ₅ OCH ₂ CH ₂ OH	5	-	-	-	[110-80-5] 생식독성 1B, Skin
389	2-에톡시에틸아세테이트	2-Ethoxyethyl acetate	C ₂ H ₅ OCH ₂ CH ₂ OCOCH ₃	5	-	-	-	[111-15-9] 생식독성 1B, Skin
390	에티온	Ethion	C ₉ H ₂ O ₄ P ₂ S ₂	-	0.4	-	-	[563-12-2] Skin
391	에틸렌 글리콜 디니트레이트	Ethylene glycol dinitrate	(CH ₂ NO ₂) ₂	0.05	-	-	-	[628-96-6] Skin
392	에틸렌글리콜모노부틸 에테르아세테이트	Ethyleneglycol monobutyl etheracetate	C ₄ H ₉ OCH ₂ OO-CH ₃	20	-	-	-	[112-07-2] 발암성 2
393	에틸렌 글리콜메틸에테르 아세테이트	Ethylene glycol methyl ether acetate	CH ₃ COOCH ₂ CH ₂ OCH ₃	5	-	-	-	[110-49-6] 생식독성 1B, Skin

일련 번호	유해물질의 명칭		화학식	노출기준				비 고 (CAS번호 등)
	국문표기	영문표기		TWA		STEL		
				ppm	mg / m ³	ppm	mg / m ³	
394	에틸렌 글리콜(증기 및 미스트)	Ethylene glycol(Vapor and mist)	CH ₂ OHCH ₂ OH	-	-	-	C 100	[107-21-1]
395	에틸렌디아민	Ethylenediamine	CH ₂ BrCH ₂ Br					1,2-디아미노에탄 참조
396	에틸레인민	Ethylenimine	(CH ₂) ₂ NH	0.5	-	-	-	[151-56-4] 발암성 1B, 생식세포 변이원성 1B, Skin
397	에틸렌 클로로하이드린	Ethylene chlorohydrin	CH ₂ ClCH ₂ OH					2-클로로에탄올 참조
398	에틸리텐 노보르닌	Ethylidene norbornene	C ₉ H ₁₂	-	-	C 5	-	[16219-75-3]
399	에틸 멀캡탄	Ethyl mercaptan	C ₂ H ₅ SH					에탄에티올 참조
400	에틸 벤젠	Ethyl benzene	C ₂ H ₅ C ₆ H ₅	100	-	125	-	[100-41-4] 발암성 2
401	에틸 부틸 케톤	Ethyl butyl ketone	C ₂ H ₅ COC ₄ H ₉	50	-	-	-	[106-35-4]
402	에틸 실리케이트	Ethyl silicate	(C ₂ H ₅ O)Si/(CH ₂ H ₅) ₄ SiO ₄	10	-	-	-	[78-10-4]
403	에틸 아민	Ethyl amine	C ₂ H ₅ NH ₂	5	-	15	-	[75-04-7] Skin
404	에틸 아밀 케톤	Ethyl amyl ketone	C ₈ H ₁₆ O	25	-	-	-	[541-85-5]
405	에틸 아크릴레이트	Ethyl acrylate	CH ₂ CHCOOC ₂ H ₅	5	-	-	-	[140-88-5] 발암성 2

314 생식독성물질 취급 근로자의 인권상황 실태조사

일련 번호	유해물질의 명칭		화학식	노출기준				비 고 (CAS번호 등)
	국문표기	영문표기		TWA		STEL		
				ppm	mg / m ³	ppm	mg / m ³	
406	에틸 알코올	Ethyl alcohol	C ₂ H ₅ OH	1,000	-	-	-	[64-17-5] 발암성 1A (알코올 음주에 한정함)
407	에틸 에테르	Ethyl ether	C ₂ H ₅ OC ₂ H ₅					디에틸 에테르 참조
408	1,2-에폭시프로판	1,2-Epoxypropane	CH ₃ CHOCH ₂	2	-	-	-	[75-56-9] 발암성 1B, 생식세포 변이원성 1B
409	2,3-에폭시-1-프로판올	2,3-Epoxy-1-propanol	C ₃ H ₆ O ₂	2	-	-	-	[556-52-5] 발암성 1B, 생식세포 변이원성 2, 생식독성 1B
410	에피클로로히드린	Epichlorohydrin	C ₃ H ₅ OCl	0.5	-	-	-	[106-89-8] 발암성 1B
411	엔도설판	Endosulfan(Inhalable fraction and vapor)	C ₉ H ₆ Cl ₆ O ₃ S	-	0.1	-	-	[115-29-7] Skin, 흡입성 및 증기
412	엔드린	Endrin	C ₁₂ H ₈ Cl ₆ O	-	0.1	-	-	[72-20-8] Skin
413	염소	Chlorine	Cl ₂	0.5	-	1	3	[7782-50-5]
414	염소화 비닐리덴	Vinylidene chloride	CH ₂ CCl ₂					1,1-디클로로에틸렌 참조
415	염소화 산화디페닐	Chlorinated diphenyloxide	C ₁₂ H ₄ Cl ₆ O	-	0.5	-	2	[55720-99-5]
416	염소화 캄펜	Chlorinated camphene	C ₁₀ H ₁₀ Cl ₈	-	0.5	-	1	[8001-35-2] 발암성 2, Skin
417	염화 메틸렌	Methylene chloride	CH ₂ Cl ₂					디클로로메탄 참조

일련 번호	유해물질의 명칭		화학식	노출기준				비 고 (CAS번호 등)
	국문표기	영문표기		TWA		STEL		
				ppm	mg / m ³	ppm	mg / m ³	
418	염화 벤질	Benzyl chloride	C ₆ H ₅ CH ₂ Cl	1	-	-	-	[100-44-7] 발암성 1B
419	염화 비닐	Vinyl chloride	CH ₂ CHCl					클로로에틸렌 참조
420	염화 수소	Hydrogen chloride	HCl	1	-	2	-	[7647-01-0]
421	염화 시아노젠	Cyanogen chloride	CClN	-	-	C 0.3	-	[506-77-4]
422	염화 아연 흡	Zinc chloride fume	ZnCl ₂	-	1	-	2	[7646-85-7]
423	염화 알릴	Allyl chloride	CH ₂ CHCH ₂ Cl	1	-	2	-	[107-05-1] 발암성 2, 생식세포 변이원성 2, Skin
424	염화 암모늄 흡	Ammonium chloride fume	NH ₄ Cl	-	10	-	20	[12125-02-9]
425	염화 에틸	Ethyl chloride	C ₂ H ₅ Cl	1,000	-	-	-	[75-00-3] 발암성 2, Skin
426	염화 에틸리덴	Ethylidene chloride	CH ₃ CHCl ₂					1,1-디클로로에탄 참조
427	염화 티오닐	Thionyl chloride	SOCl ₂	-	-	C 0.2	-	[7719-09-7]
428	오쏘-이차-부틸페놀	o-sec-Butylphenol	C ₂ H ₅ (CH ₃)CHC ₆ H ₄ OH	5	-	-	-	[89-72-5] Skin
429	오쏘-디클로로벤젠	o-Dichlorobenzene	C ₆ H ₄ Cl ₂	25	-	50	-	[95-50-1]
430	오쏘-메틸시클로헥사논	o-Methylcyclohexanone	C ₇ H ₁₂ O	50	-	75	-	[583-60-8] Skin

316 생식독성물질 취급 근로자의 인권상황 실태조사

일련 번호	유해물질의 명칭		화학식	노출기준				비 고 (CAS번호 등)
	국문표기	영문표기		TWA		STEL		
				ppm	mg / m ³	ppm	mg / m ³	
431	오쏘-클로로벤질리덴 말로노니트릴	o-Chlorobenzylidene malonitrile	C ₁₀ H ₈ ClC(CN) ₂	-	-	C 0.05	-	[2698-41-1] Skin
432	오쏘-클로로스티렌	o-Chlorostyrene	C ₈ H ₇ Cl	50	-	75	-	[2039-87-4]
433	오쏘-클로로톨루엔	o-Chlorotoluene	C ₆ H ₄ CH ₃ Cl	50	-	75	-	[95-49-8]
434	오쏘-톨루이딘	o-Toluidine	CH ₃ C ₆ H ₄ NH ₂	2	-	-	-	[95-53-4] 발암성 1A, Skin
435	오쏘-톨리딘	o-Tolidine	(CH ₃ C ₆ H ₃ NH ₂) ₂	-	-	-	-	[119-93-7] 발암성 1B, Skin
436	오불화 브롬	Bromine pentafluoride	BrF ₅	0.1	-	-	-	[7789-30-2]
437	오산화바나듐	Vanadium pentoxide (Respirable fraction or fume)(Inhalable fraction)	V ₂ O ₅	-	0.05	-	-	[1314-62-1] 발암성 2, 생식세포 변이원성 2, 생식독성 2, 호흡성 및 흡, 흡입성
438	오카르보닐 철 (펜타카르보닐철)	Iron pentacarbonyl, as Fe	Fe(CO) ₅	0.1	-	0.2	-	[13463-40-6]
439	오존	Ozone	O ₃	0.08	-	0.2	-	[10028-15-6]
440	옥살산	Oxalic acid	HOOC-COOH·2H ₂ O	-	1	-	2	[144-62-7]
441	옥타클로로나프탈렌	Octachloronaphthalene	C ₁₀ Cl ₈	-	0.1	-	0.3	[2234-13-1] Skin

일련 번호	유해물질의 명칭		화학식	노출기준				비 고 (CAS번호 등)
	국문표기	영문표기		TWA		STEL		
				ppm	mg / m ³	ppm	mg / m ³	
442	옥탄	Octane	C ₈ H ₁₈	300	-	375	-	[111-65-9]
443	와파린	Warfarin	C ₁₉ H ₁₆ O ₄	-	0.1	-	-	[81-81-2] 생식독성 1A
444	요오드 및 요오드화물	Iodine and iodides(Inhalable fraction and vapor)	I ₂	0.01	-	0.1	-	[7553-56-2] 흡입성 및 증기
445	요오드포름	Iodoform	CHI ₃	0.6	-	-	-	[75-47-8]
446	요오드화 메틸	Methyl iodide	CH ₃ I	2	-	-	-	[74-88-4] 발암성 2, Skin
447	용접 흄 및 분진	Welding fumes and dust	-	-	5	-	-	발암성 2
448	우라늄 (가용성 및 불용성 화합물)	Uranium(Soluble & insoluble compounds, as U)	U/U ₃ O ₈ /UF ₄ /UH ₃ /UF ₆ /UO ₂ (NO ₃) ₂ ·6H ₂ O/UO ₂ SO ₄ ·3H ₂ O	-	0.2	-	0.6	[7440-61-1] 발암성 1A
449	운모	Mica(Respirable fraction)	-	-	3	-	-	[12001-26-2] 호흡성
450	유리 섬유 분진	Fibrous glass dust	-	-	5	-	-	
451	육불화 셀레늄	Selenium hexafluoride, as Se	SeF ₆	0.05	-	-	-	[7783-79-1]
452	육불화 텔레늄	Tellurium hexafluoride, as Te	TeF ₆	0.02	-	-	-	[7783-80-4]
453	육불화 황	Sulfur hexafluoride	SF ₆	1,000	-	-	-	[2551-62-4]

318 생식독성물질 취급 근로자의 인권상황 실태조사

일련 번호	유해물질의 명칭		화학식	노출기준				비 고 (CAS번호 등)
	국문표기	영문표기		TWA		STEL		
				ppm	mg / m ³	ppm	mg / m ³	
454	은(가용성 화합물)	Silver(Soluble compounds, as Ag)	AgNO ₃ /AgF	-	0.01	-	-	[7440-22-4]
455	은(금속, 분진 및 흡)	Silver(Metal, dust and fume)	Ag	-	0.1	-	-	[7440-22-4]
456	이불화산소	Oxygen difluoride	OF ₂	-	-	C 0.05	-	[7783-41-7]
457	이브롬화 에틸렌	Etylene dibromide	NH ₂ CH ₂ CH ₂ NH ₂					1,2-디브로모에탄 참조
458	이산화염소	Chlorine dioxide	ClO ₂	0.1	-	0.3	-	[10049-04-4]
459	이산화질소	Nitrogen dioxide	NO ₂ /N ₂ O ₄	3	-	5	-	[10102-44-0]
460	이산화탄소	Carbon dioxide	CO ₂	5,000	-	30,000	-	[124-38-9]
461	이산화티타늄	Titanium dioxide	TiO ₂	-	10	-	-	[13463-67-7] 발암성 2
462	이산화 황	Sulfur dioxide	SO ₂	2	-	5	-	[7446-09-5]
463	이소부틸 알코올	Isobutyl alcohol	(CH ₃) ₂ CHCH ₂ OH	50	-	-	-	[78-83-1]
464	이소아밀 알코올	Isoamyl alcohol	(CH ₃) ₂ CHCH ₂ OH	100	-	125	-	[123-51-3]
465	이소옥틸 알코올	Isooctyl alcohol	C ₇ H ₁₅ CH ₂ OH	50	-	-	-	[26952-21-6] Skin
466	이소포론	Isophorone	C ₉ H ₁₄ O	-	-	C 5	-	[78-59-1] 발암성 2

일련 번호	유해물질의 명칭		화학식	노출기준				비 고 (CAS번호 등)	
	국문표기	영문표기		TWA		STEL			
				ppm	mg / m ³	ppm	mg / m ³		
467	이소포론 디이소시아네이트	Isophorone diisocyanate	C ₁₂ H ₁₈ N ₂ O ₂	0.005	-	-	-	[4098-71-9] Skin	
468	이소프로폭시에탄올	Isopropoxyethanol	(CH ₃) ₂ CHOCH ₂ CH ₂ OH	25	-	-	-	[109-59-1]	
469	이소프로필 글리시딜 에테르	Isopropyl glycidyl ether(IGE)	C ₆ H ₁₂ O ₂	50	-	75	-	[4016-14-2]	
470	이소프로필아민	Isopropylamine	(CH ₃) ₂ CHNH ₂	5	-	10	-	[75-31-0]	
471	이소프로필 알코올	Isopropyl alcohol	CH ₃ CHOHCH ₃	200	-	400	-	[67-63-0]	
472	이소프로필 에테르	Isopropyl ether	[(CH ₃) ₂ CH] ₂ O	250	-	310	-	[108-20-3]	
473	이염화아세틸렌	Acetylene dichloride	CHClCHCl	200	-	-	-	[540-59-0]	
474	이염화 에틸렌	Ethylene dichloride	C1CH1CH1						1,2-디클로로에탄 참조
475	이트리움(금속 및 화합물)	Yttrium(Metal & compounds, as Y)	Y/Y(NO ₃) ₃ ·6H ₂ O/YCl ₃ /Y ₂ O ₃	-	1	-	-	[7440-65-5]	
476	이피엔	EPN(Inhalable fraction)	C ₁₄ H ₁₄ NO ₄ PS	-	0.1	-	-	[2104-64-5] Skin, 흡입성	
477	이황화탄소	Carbon disulfide	CS ₂	1	-	-	-	[75-15-0] 생식독성 2, Skin	
478	인(황색)	Phosphorus(yellow)	P ₄	-	0.1	-	-	[12185-10-3]	

320 생식독성물질 취급 근로자의 인권상황 실태조사

일련 번호	유해물질의 명칭		화학식	노출기준				비 고 (CAS번호 등)
	국문표기	영문표기		TWA		STEL		
				ppm	mg / m ³	ppm	mg / m ³	
479	인덴	Indene	C ₉ H ₈	10	-	-	-	[95-13-6]
480	인듐 및 그 화합물	Indium & compounds, as In	In	-	0.1	-	-	[7440-74-6]
481	인산	Phosphoric acid	H ₃ PO ₄	-	1	-	3	[7664-38-2]
482	일산화질소	Nitric monoxide	NO	25	-	-	-	[10102-43-9]
483	일산화탄소	Carbon monoxide	CO	30	-	200	-	[630-08-0] 생식독성 1A
484	자당	Sucrose	C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁	-	10	-	-	[57-50-1]
485	자철광	Magnesite	MgCO ₃	-	10	-	-	[546-93-0]
486	전분	Starch	(C ₆ H ₁₀ O ₅) _n	-	10	-	-	[9005-25-8]
487	주석(금속)	Tin(Metal)	Sn	-	2	-	-	[7440-31-5]
488	주석(유기 화합물)	Tin(Organic compounds, as Sn)	(C ₄ H ₉) ₂ Sn(C ₈ H ₁₅ O ₂)/ [(C ₄ H ₉) ₃ Sn] ₂ O/(C ₆ H ₅)SnCl/ (C ₄ H ₉) ₂ SnCl ₂ /(C ₄ H ₉) ₄ Sn	-	0.1	-	-	[7440-31-5] Skin
489	지르코늄 및 그 화합물	Zirconium and compounds, as Zr	ZrO ₂ /ZrOCl ₂ ·8H ₂ O/ ZrCl ₄ /ZrH ₂ /H ₂ ZrO ₂ (C ₂ H ₅ O ₂) ₂	-	5	-	10	[7440-67-7]
490	질산	Nitric acid	HNO ₃	2	-	4	-	[7697-37-2]

일련 번호	유해물질의 명칭		화학식	노출기준				비 고 (CAS번호 등)
	국문표기	영문표기		TWA		STEL		
				ppm	mg / m ³	ppm	mg / m ³	
491	철바나듐 분진	Ferrovandium dust	FeV	-	1	-	3	[12604-58-9]
492	철염(가용성)	Iron salts(Soluble, as Fe)	Fe	-	1	-	-	[7439-89-6]
493	초산	Acetic acid	CH ₃ COOH	10	-	15	-	[64-19-7]
494	초산 이차-부틸	sec-Butyl acetate	CH ₃ COOCH(CH ₂)C ₂ F	200	-	-	-	[105-46-4]
495	초산 삼차-부틸	tert-Butyl acetate	CH ₃ COOC(CH ₃) ₃	200	-	-	-	[540-88-5]
496	초산 이차-아밀	sec-Amyl acetate	CH ₃ COOCH(CH ₃)(CH ₂)CH ₃	50	-	100	-	[626-38-0]
497	초산 이차-헥실	sec-Hexyl acetate	CH ₃ COOCH(CH ₃)CH ₂ CH(CH ₃) ₂	50	-	-	-	[108-84-9]
498	초산 메틸	Methyl acetate	CH ₃ COOCH ₃	200	-	250	-	[79-20-9]
499	초산 에틸	Ethyl acetate	CH ₃ COOC ₂ H ₅	400	-	-	-	[141-78-6]
500	초산 이소부틸	Isobutyl acetate	CH ₃ COOCH ₂ CH(CH ₃) ₂	150	-	187	-	[110-19-0]
501	초산 이소아밀	Isoamyl acetate	CH ₃ COOCH ₂ CH ₂ CH(CH ₃) ₂	50	-	100	-	[123-92-2]
502	초산 이소프로필	Isopropyl acetate	CH ₃ COOCH(CH ₃) ₂	100	-	200	-	[108-21-4]
503	카드뮴 및 그 화합물	Cadmium and compounds, as Cd (Respirable fraction)	Cd/CdO	-	0.01 (0.002)	-	-	[7440-43-9] 발암성 1A, 생식세포 변이원성 2, 생식독성 2, 호흡성

322 생식독성물질 취급 근로자의 인권상황 실태조사

일련 번호	유해물질의 명칭		화학식	노출기준				비 고 (CAS번호 등)
	국문표기	영문표기		TWA		STEL		
				ppm	mg / m ³	ppm	mg / m ³	
504	카르보닐 클로라이드	Carbonyl chloride	COCl ₂	0.1	-	-	-	[75-44-5]
505	카바릴	Carbaryl	C ₁₂ H ₁₁ NO ₂	-	5	-	-	[63-25-2] 발암성 2, Skin
506	카보푸란	Carbofuran(Inhalable fraction and vapor)	C ₁₂ H ₁₅ NO ₃	-	0.1	-	-	[1563-66-2] 흡입성 및 증기
507	카보닐 플루오라이드	Carbonyl fluoride	COF ₂	2	-	5	-	[353-50-4]
508	카본블랙	Carbon black	C	-	3.5	-	-	[1333-86-4] 발암성 2
509	카올린	Kaoline(Respirable fraction)	H ₂ Al ₂ Si ₂ O ₈ H ₂ O	-	2	-	-	[1332-58-7] 호흡성
510	카프로락탐(분진)	Caprolactum(Dust)	CH ₂ CH ₂ CH ₂ NHCH ₂ CH ₂ CO	-	1	-	3	[105-60-2]
511	카프로락탐(증기)	Caprolactum(Vapor)	C ₄ H ₉ CONH	-	20	-	40	[105-60-2]
512	카테콜	Catechol	C ₆ H ₄ (OH) ₂	5	-	-	-	[120-80-9] 발암성 2, Skin
513	칼슘 시안아미드	Calcium cyanamide	CaCN	-	0.5	-	-	[156-62-7]
514	캄파(인조)	Camphor(Synthetic)	C ₁₀ H ₁₆ O	2	-	3	-	[76-22-2]
515	캡타폴	Captafol	C ₁₀ H ₉ Cl ₄ NO ₂ S	-	0.1	-	-	[2425-06-1] 발암성 1B, Skin
516	캡탄	Captan	C ₉ H ₈ Cl ₃ NO ₂ S	-	5	-	-	[133-06-2] 발암성 2

일련 번호	유해물질의 명칭		화학식	노출기준				비 고 (CAS번호 등)
	국문표기	영문표기		TWA		STEL		
				ppm	mg / m ³	ppm	mg / m ³	
517	케로젠	Kerosene	-	-	200	-	-	[8008-20-6] 발암성 2, Skin
518	케텐	Ketene	CH ₂ CO	0.5	-	1.5	-	[463-51-4]
519	코발트 및그 무기화합물	Cobalt and inorganic compounds	Co/CoO/Co ₂ O ₃ /Co ₃ O ₄	-	0.02	-	-	[7440-48-4] 발암성 2
520	코발트 하이드로카르보닐	Cobalt hydrocarbonyl, as Co	HCO(Co) ₄	-	0.1	-	-	[16842-03-8]
521	퀴논	Quinone	OC ₆ H ₄ O					파라-벤조퀴논 참조
522	큐멘	Cumene	C ₆ H ₅ C ₃ H ₇	50	-	-	-	[98-82-8] 발암성 2, Skin
523	코발트 카르보닐	Cobalt carbonyl, as Co	CO ₂ (Co) ₄	-	0.1	-	-	[10210-68-1]
524	크레졸(모든 이성체)	Cresol(all isomers)	CH ₃ C ₆ H ₄ OH	-	22	-	-	[95-48-7][106-44-5][108-39-4][1319-77-3] Skin
525	크로밀 클로라이드	Chromyl chloride	CrO ₂ Cl	0.025	-	-	-	[14977-61-8] 발암성 1A, 생식세포 변이원성 1B
526	크로톤알데히드	Crotonaldehyde	CH ₃ CHCHCHO	2	-	-	-	[4170-30-3] 발암성 2, 생식세포 변이원성 2, Skin
527	크롬광 가공(크롬산)	Chromite ore processing (Chromate), as Cr	Cr	-	0.05	-	-	[7440-47-3] 발암성 1A
528	크롬(금속)	Chromium(Metal)	Cr	-	0.5	-	-	[7440-47-3]

324 생식독성물질 취급 근로자의 인권상황 실태조사

일련 번호	유해물질의 명칭		화학식	노출기준				비 고 (CAS번호 등)
	국문표기	영문표기		TWA		STEL		
				ppm	mg / m ³	ppm	mg / m ³	
529	크롬(6가)화합물 (불용성무기화합물)	Chromium(VI)compounds(Water insoluble inorganic compounds)	Cr	-	0.01	-	-	[18540-29-9] 발암성 1A
530	크롬(6가)화합물 (수용성)	Chromium(VI)compounds (Water soluble)	Cr	-	0.05	-	-	[18540-29-9] 발암성 1A
531	크롬산 연	Lead chromate, as Cr	PbCrO ₄	-	0.012	-	-	[7758-97-6] 발암성 1A, 생식독성 1A
532	크롬산 연	Lead chromate, as Pb	PbCrO ₄	-	0.05	-	-	[7758-97-6] 발암성 1A, 생식독성 1A
533	크롬산 아연	Zinc chromates, as Cr	ZnCrO ₄ /ZnCr ₂ O ₇ /ZnCr ₂ O ₇	-	0.01	-	-	[13530-65-9][11103-86-9][37300-23-5] 발암성 1A
534	크롬(2가)화합물	Chromium(II)compounds, as Cr	Cr	-	0.5	-	-	[7440-47-3]
535	크롬(3가)화합물	Chromium(III)compounds, as Cr	Cr	-	0.5	-	-	[7440-47-3]
536	크루포메이트	Crufomate	C ₁₂ H ₁₉ ClNO ₃ P	-	5	-	20	[299-86-5]
537	크리센	Chrysene	C ₁₈ H ₁₂	-	-	-	-	[218-01-9] 발암성 1B, 생식세포 변이원성 2
538	크실렌 (오쏘,메타,파라 이성체)	Xylene(o,m,p-isomers)	C ₆ H ₄ (CH ₃) ₂					디메틸벤젠 참조
539	크실리딘	Xylidine	(CH ₃) ₂ C ₆ H ₃ NH ₂					디메틸아미노벤젠 참조
540	1-클로로-1-니트로프로판	1-Chloro-1-nitropropane	C ₂ H ₅ ClNO ₂	2	-	-	-	[600-25-9]

일련 번호	유해물질의 명칭		화학식	노출기준				비 고 (CAS번호 등)
	국문표기	영문표기		TWA		STEL		
				ppm	mg / m ³	ppm	mg / m ³	
541	클로로디페닐(42% 염소)	Chlorodiphenyl(42% Chlorine)	C ₁₂ H ₇ Cl ₃	-	1	-	-	[53469-21-9] Skin
542	클로로디페닐(54% 염소)	Chlorodiphenyl(54% Chlorine)	C ₁₂ H ₅ Cl ₅	-	0.5	-	-	[11097-69-1] 발암성 2, Skin
543	클로로디플루오로메탄	Chlorodifluoromethane	CHClF ₂	1,000	-	1,250	-	[75-45-6]
544	클로로메틸 메틸에테르	Chloromethyl methylether	C ₂ H ₅ ClO	-	-	-	-	[107-30-2] 발암성 1A
545	클로로벤젠	Chlorobenzene	C ₆ H ₅ Cl	10	-	20	-	[108-90-7] 발암성 2
546	2-클로로-1,3-부타디엔	2-Chloro-1,3-butadiene	CH ₂ CClCHCH ₂	10	-	-	-	[126-99-8] 발암성 1B, Skin
547	클로로브로모메탄	Chlorobromomethane	CH ₂ BrCl					브로모클로로메탄 참조
548	클로로아세트알데히드	Chloroacetaldehyde	ClCH ₂ CHO	-	-	C 1	-	[107-20-0] 발암성 2
549	클로로아세틸 클로라이드	Chloroacetyl chloride	ClCH ₂ COCl	0.05	-	-	-	[79-04-9] Skin
550	2-클로로에탄올	2-Chloroethanol	CH ₂ ClCH ₂ OH	-	-	C 1	-	[107-07-3] Skin
551	클로로에틸렌	Chloroethylene	CH ₂ CHCl	1	-	-	-	[75-01-4] 발암성 1A
552	1-클로로-2,3-에폭시 프로판	1-Chloro-2,3-epoxy propane	C ₃ H ₅ OCl					에피클로로히드린 참조
553	2-클로로-6-(트리클로로메틸)피리딘	2-Chloro-6-(trichloromethyl)pyridine	C ₆ H ₅ Cl ₄ N	-	10	-	20	[1929-82-4]

326 생식독성물질 취급 근로자의 인권상황 실태조사

일련 번호	유해물질의 명칭		화학식	노출기준				비 고 (CAS번호 등)
	국문표기	영문표기		TWA		STEL		
				ppm	mg / m ³	ppm	mg / m ³	
554	클로로펜타플루오로에탄	Chloropentafluoro ethane	ClC ₂ F ₅	1,000	-	-	-	[76-15-3]
555	클로로포름	Chloroform	CHCl ₃	10	-	-	-	[67-66-3] 발암성 2, 생식독성 2
556	클로로피크린	Chloropicrin	CCl ₃ NO ₂	0.1	-	0.3	-	[76-06-2]
557	클로르단	Chlordane	C ₁₀ H ₆ Cl ₈	-	0.5	-	-	[57-74-9] 발암성 2, Skin
558	클로르피리포스	Chlorpyrifos (Inhalable fraction and vapor)	C ₉ H ₁₁ Cl ₃ NO ₃ PS	-	0.1	-	-	[2921-88-2] Skin, 흡입성 및 증기
559	클로피돌	Clopidol	C ₇ H ₇ Cl ₂ NO	-	10	-	-	[2971-90-6]
560	탄산칼슘	Calcium carbonate	CaCO ₃	-	10	-	-	[1317-65-3]
561	탄탈륨(금속 및 산화흡)	Tantalum(Metal & oxide fume)	Ta/Ta ₂ O ₅	-	5	-	-	[1314-61-0]
562	탈륨(가용성화합물)	Thallium (Soluble compounds, as Tl)	Tl ₂ SO ₄ /Tl ₂ C ₂ H ₃ O ₇ /TlNO ₃	-	0.1	-	-	[7440-28-0] Skin
563	터페닐	Terphenyls	C ₁₈ H ₁₄	-	-	-	C 5	[26140-60-3]
564	테레빈유	Turpentine	C ₁₀ H ₁₆	20	-	-	-	[8006-64-2]
565	텅스텐(가용성화합물)	Tungsten(Soluble compounds)	W	-	1	-	3	[7440-33-7]

일련 번호	유해물질의 명칭		화학식	노출기준				비 고 (CAS번호 등)
	국문표기	영문표기		TWA		STEL		
				ppm	mg / m ³	ppm	mg / m ³	
566	텅스텐 및 불용성화합물	Tungsten metal and Insoluble compounds	W	-	5	-	10	[7440-33-7]
567	테트라니트로메탄	Tetranitromethane	C(NO ₂) ₄	1	-	-	-	[509-14-8] 발암성 2
568	테트라메틸 숙시노니트릴	Tetramethyl succinonitrile	C ₈ H ₁₂ N ₂	0.5	-	-	-	[3333-52-6] Skin
569	테트라메틸 연	Tetramethyl lead, as Pb	(CH ₃) ₄ Pb	-	0.075	-	-	[75-74-1] 발암성 2, Skin
570	테트라소듐 피로포스페이트	Tetrasodium pyrophosphate	Na ₄ P ₂ O ₇	-	5	-	-	[7722-88-5]
571	테트라에틸 연	Tetraethyl lead, as Pb	Pb(C ₂ H ₅) ₄	-	0.075	-	-	[78-00-2] 발암성 2, Skin
572	테트라클로로나프탈렌	Tetrachloronaphthalene	C ₁₀ H ₄ Cl ₄	-	2	-	-	[1335-88-2]
573	1,1,1,2-테트라클로로-2,2-디플로로에탄	1,1,1,2-Tetrachloro-2,2-difluoroethane	CCl ₃ CClF ₂	500	-	-	-	[76-11-9]
574	1,1,2,2-테트라클로로-1,2-디플로로에탄	1,1,2,2-Tetrachloro-1,2-difluoroethane	CCl ₂ FCCl ₂ F	500	-	-	-	[76-12-0]
575	테트라클로로메탄	Tetrachloromethane	CCl ₄					사업화탄소 참조
576	1,1,2,2-테트라클로로에탄	1,1,2,2-Tetrachloroethane	CHCl ₂ CHCl ₂	1	-	-	-	[79-34-5] 발암성 2, Skin

328 생식독성물질 취급 근로자의 인권상황 실태조사

일련 번호	유해물질의 명칭		화학식	노출기준				비 고 (CAS번호 등)
	국문표기	영문표기		TWA		STEL		
				ppm	mg / m ³	ppm	mg / m ³	
577	테트라클로로에틸렌	Tetrachloroethylene	CCl ₂ CCl ₂					퍼클로로에틸렌 참조
578	테트라하이드로퓨란	Tetrahydrofuran	C ₄ H ₈ O	50	-	100	-	[109-99-9] 발암성 2, Skin
579	테트릴	Tetryl	(NO ₂) ₃ C ₆ H ₂ N(NO ₂)CH ₃	-	1.5	-	-	[479-45-8]
580	텔루륨과 그 화합물	Tellurium & compounds, as Te	Te/H ₂ Te/K ₂ TeO ₃ /Na ₂ H ₄ TeO ₆	-	0.1	-	-	[13494-80-9]
581	텔루르화 비스무스	Bismuth telluride	Bi ₂ Te ₂	-	10	-	-	[1304-82-1]
582	템포스	Temephos	-	-	10	-	-	[3383-96-8] Skin
583	톡사펜	Toxaphene	C ₁₀ H ₁₀ Cl ₈					염소화 캄펜 참조
584	톨루엔	Toluene	C ₆ H ₅ CH ₃	50	-	150	-	[108-88-3] 생식독성 2
585	톨루엔-2,4-디이소시아이 트	Toluene-2,4-diisocyanate(TDI)	CH ₃ C ₆ H ₃ (NCO) ₂	0.005	-	0.02	-	[584-84-9] 발암성 2
586	톨루엔-2,6-디이소시아이 트	Toluene-2,6-diisocyanate(TDI)	CH ₃ C ₆ H ₃ (NCO) ₂	0.005	-	0.02	-	[91-08-7] 발암성 2
587	톨루올	Toluol	C ₆ H ₅ CH ₃					톨루엔 참조
588	2,4,6-트리니트로 톨루엔	2,4,6-Trinitrotoluene(TNT)	CH ₃ C ₆ H ₂ (NO ₂) ₃	-	0.1	-	-	[118-96-7] Skin

일련 번호	유해물질의 명칭		화학식	노출기준				비 고 (CAS번호 등)
	국문표기	영문표기		TWA		STEL		
				ppm	mg / m ³	ppm	mg / m ³	
589	2,4,6-트리니트로페놀	2,4,6-Trinitrophenol	HOC ₆ H ₂ (NO ₂) ₃					피크린산 참조
590	트리메틸 벤젠	Trimethyl benzene	(CH ₃) ₃ C ₆ H ₃	25	-	-	-	[25551-13-7]
591	트리메틸아민	Trimethylamine	(CH ₃) ₃ N	5	-	15	-	[75-50-3]
592	트리메틸 포스파이트	Trimethyl phosphite	(CH ₃ O) ₃ P	2	-	-	-	[121-45-9]
593	트리멜리트릭 안하이드리드	Trimellitic anhydride(Inhalable fraction and vapor)	C ₉ H ₄ O ₅	-	0.0005	-	0.002	[552-30-7] Skin, 흡입성 및 증기
594	트리부틸 포스페이트	Tributyl phosphatee (Inhalable fraction and vapor)	(C ₄ H ₉ O) ₃ PO	-	2.5	-	-	[126-73-8] 발암성 2, 흡입성 및 증기
595	트리에틸아민	Triethylamine	(C ₂ H ₅) ₃ N	2	-	4	-	[121-44-8] Skin
596	트리오르토크레실 포스페이트	Triorthocresyl phosphate	(CH ₃ C ₆ H ₄ O) ₃ PO	-	0.1	-	-	[78-30-8] Skin
597	트리클로로나프탈렌	Trichloronaphthalene	C ₁₀ H ₇ Cl ₆	-	5	-	-	[1321-65-9] Skin
598	트리클로로니트로메탄	Trichloronitromethane	CCl ₃ NO ₂					클로피크린 참조
599	트리클로로메탄	Trichloromethane	CHCl ₃					클로로포름 참조
600	1,2,4-트리클로로벤젠	1,2,4-Trichlorobenzene	C ₆ H ₃ Cl ₃	-	-	C 5	-	[120-82-1]

330 생식독성물질 취급 근로자의 인권상황 실태조사

일련 번호	유해물질의 명칭		화학식	노출기준				비고 (CAS번호 등)
	국문표기	영문표기		TWA		STEL		
				ppm	mg / m ³	ppm	mg / m ³	
601	트리클로로아세트산	Trichloroacetic acid	CCl ₃ COOH	1	-	-	-	[76-03-9] 발암성 2
602	1,1,1-트리클로로에탄	1,1,1-Trichloroethane	CH ₃ CCl ₃					메틸 클로로포름 참조
603	1,1,2-트리클로로에탄	1,1,2-Trichloroethane	CHCl ₂ CH ₂ Cl	10	-	-	-	[79-00-5] 발암성 2, Skin
604	트리클로로에틸렌	Trichloroethylene	CCl ₂ CHCl	10	-	25	-	[79-01-6] 발암성 1A, 생식세포 변이원성 2
605	1,1,2-트리클로로-1,2,2-트리플루오로에탄	1,1,2-Trichloro-1,2,2-trifluoroethane	CCl ₂ FCClF ₂	1,000	-	1,250	-	[76-13-1]
606	1,2,3-트리클로로프로판	1,2,3-Trichloropropane	CH ₂ ClCHClCH ₂ Cl	10	-	-	-	[96-18-4] 발암성 1B, 생식독성 1B, Skin
607	트리클로로플루오로메탄	Trichlorofluoromethane	CCl ₃ F					플루오로트리클로로메탄 참조
608	트리클로로헥실틴 하이드록사이드	Trichlorohexyltin hydroxide	C ₁₈ H ₃₄ OSn					시헥사틴 참조
609	트리페닐 아민	Triphenyl amine	(C ₆ H ₅) ₃ N	-	5	-	-	[603-34-9]
610	트리페닐 포스페이트	Triphenyl phosphate	(C ₆ H ₅ O) ₃ PO	-	3	-	-	[115-86-6]
611	트리플루오로 브로모메탄	Trifluoro bromomethane	CBrF ₃	1,000	-	-	-	[75-63-8]
612	입자상다환식방향족 탄화수소(벤젠에 가용성)	Particulate polycyclicaromatic hydrocarbons(as benzene solubles)	C ₁₈ H ₁₀ /C ₁₆ H ₁₀ /C ₁₂ H ₈ N/ C ₂₀ H ₁₂	-	0.2	-	-	발암성 1A-2 (물질의 종류에 따라 발암성 등급 차이가 있음)

일련 번호	유해물질의 명칭		화학식	노출기준				비 고 (CAS번호 등)
	국문표기	영문표기		TWA		STEL		
				ppm	mg / m ³	ppm	mg / m ³	
613	2,4,5-티	2,4,5-T (2,4,5-Trichlorophenoxy acetic acid)	C ₁₃ H ₆ OCH ₂ COOH	-	10	-	-	[93-76-5]
614	티오글리콜산	Thioglicolic acid	C ₂ H ₄ O ₂ S	1	-	-	-	[68-11-1] Skin
615	티람	Thiram	C ₆ H ₁₂ N ₂ S ₄	-	1	-	-	[137-26-8] Skin
616	4,4'-티오비스 (6-삼차-부틸-메타-크레졸)	4,4'-Thiobis (6-tert-butyl-m-cresol)	C ₂₂ H ₃₀ O ₂ S	-	10	-	-	[96-69-5]
617	티이디피	TEDP	(C ₂ H ₅) ₄ P ₂ S ₂ O ₅					설포텡 참조
618	티이피피	Tetraethyl pyrophosphate (TEPP) (Inhalable fraction and vapor)	(C ₂ H ₅) ₄ P ₂ O ₇	-	0.01	-	-	[107-49-3] Skin, 흡입성 및 증기
619	파라-니트로아닐린	p-Nitroaniline	C ₆ H ₆ N ₂ O ₂	-	3	-	-	[100-01-6] Skin
620	파라-니트로클로로벤젠	p-Nitrochlorobenzene	ClC ₆ H ₄ NO ₂	0.1	-	-	-	[100-00-5] 발암성 2, 생식세포 변이원성 2, Skin
621	파라-디클로로벤젠	p-Dichlorobenzene	C ₆ H ₄ Cl ₂	10	-	20	-	[106-46-7] 발암성 2
622	파라-벤조퀴논	p-Benzoquinone	OC ₆ H ₄ O	0.1	-	-	-	[106-51-4]
623	파라-삼차-부틸톨루엔	p-tert-Butyltoluene	CH ₃ C ₆ H ₄ C(CH ₃) ₃	10	-	15	-	[98-51-1]

332 생식독성물질 취급 근로자의 인권상황 실태조사

일련 번호	유해물질의 명칭		화학식	노출기준				비 고 (CAS번호 등)
	국문표기	영문표기		TWA		STEL		
				ppm	mg / m ³	ppm	mg / m ³	
624	파라치온	Parathion(Inhalable fraction and vapor)	(C ₂ H ₅ O) ₂ PSOC ₆ H ₄ NO ₂	-	0.05	-	-	[56-38-2] Skin, 흡입성 및 증기
625	파라쿼트	Paraquat(Respirable fraction)	C ₁₂ H ₄ Cl ₂ /C ₁₂ H ₄ N ₂ (CH ₃ SO ₄) ₂	-	0.1	-	-	[4685-14-7] 호흡성
626	파라-페닐렌디아민	p-Phenylene diamine	C ₆ H ₈ N ₂	-	0.1	-	-	[106-50-3] Skin
627	파라-톨루이딘	p-Toluidine	CH ₃ C ₆ H ₄ NH ₂	2	-	-	-	[106-49-0] 발암성 2, Skin
628	퍼라이트	Perlite	-	-	10	-	-	[93763-70-3]
629	퍼밤	Ferbam(Respirable fraction)	[(CCH ₃) ₂ NCS ₂] ₃ Fe	-	10	-	-	[14484-64-1] 흡입성
630	퍼클로로메틸 멀캡탄	Perchloromethyl mercaptan	CCl ₃ SCl	0.1	-	-	-	[594-42-3]
631	퍼클로로에틸렌	Perchloroethylene	CCl ₂ CCl ₂	25	-	100	-	[127-18-4] 발암성 1B
632	퍼클로릴 플루오라이드	Perchloryl fluoride	ClO ₃ F	3	-	6	-	[7616-94-6]
633	페나미포스	Fenamiphos (Inhalable fraction and vapor)	-	-	0.1	-	-	[22224-92-6] Skin, 흡입성 및 증기
634	페노티아진	Phenothiazine	S(C ₆ H ₄) ₂ NH	-	5	-	-	[92-84-2] Skin
635	페놀	Phenol	C ₆ H ₅ OH	5	-	-	-	[108-95-2] 생식세포 변이원성 2, Skin

일련 번호	유해물질의 명칭		화학식	노출기준				비 고 (CAS번호 등)
	국문표기	영문표기		TWA		STEL		
				ppm	mg / m ³	ppm	mg / m ³	
636	페닐 글리시딜 에테르	Phenyl glycidyl ether(PGE)	C ₆ H ₅ OCH ₂ CHOCH ₂	0.8	-	-	-	[122-60-1] 발암성 1B, 생식세포 변이원성 2, Skin
637	페닐 멀캡탄	Phenyl mercaptan	C ₆ H ₅ SH	0.1	-	-	-	[108-98-5] Skin
638	페닐 에테르(증기)	Phenyl ether(Vapor)	(C ₆ H ₅) ₂ O	1	-	2	-	[101-84-8]
639	페닐 에틸렌	Phenyl ethylene	C ₆ H ₅ CHCH ₂	20	-	40	-	[100-42-5] 발암성 2, 생식독성 2, Skin
640	페닐 포스핀	Phenyl phosphine	C ₆ H ₅ PH ₂	-	-	C 0.05	-	[638-21-1]
641	페닐 하이드라진	Phenyl hydrazine	C ₆ H ₅ NHNH ₂	5	-	10	-	[100-63-0] 발암성 1B, 생식세포 변이원성 2, Skin
642	펜설포티온	Fensulfothion (Inhalable fraction and vapor)	C ₄ H ₇ O ₄ PS	-	0.1	-	-	[115-90-2] Skin, 흡입성 및 증기
643	펜아실 클로라이드	Phenacyl chloride	C ₆ H ₅ COCH ₂ Cl					알과-클로로아세토페논 참조
644	2-펜타논	2-Pentanone	CH ₃ COC ₃ H ₇					메틸 프로필 케톤 참조
645	펜타보레인	Pentaborane	B ₅ H ₉	0.005	-	0.015	-	[19624-22-7]
646	펜타에리트리톨	Pentaerythritol	C(CH ₂ OH) ₄	-	10	-	-	[115-77-5]
647	펜타클로로나프탈렌	Pentachloronaphthalene	C ₁₀ H ₃ Cl ₅	-	0.5	-	-	[1321-64-8]

334 생식독성물질 취급 근로자의 인권상황 실태조사

일련 번호	유해물질의 명칭		화학식	노출기준				비고 (CAS번호 등)
	국문표기	영문표기		TWA		STEL		
				ppm	mg / m ³	ppm	mg / m ³	
648	펜타클로로페놀	Pentachlorophenol(Inhalable fraction and vapor)	C ₆ Cl ₅ OH	-	0.5	-	-	[87-86-5] 발암성 1B, Skin, 흡입성 및 증기
649	펜탄	Pentane	C ₅ H ₁₂	600	-	750	-	[109-66-0]
650	펜티온	Fenthion	C ₁₀ H ₁₅ O ₃ PS	-	0.2	-	-	[55-38-9] 생식세포 변이원성 2, Skin
651	포노포스	Fonofos(Inhalable fraction and vapor)	C ₁₀ H ₁₅ OPS ₂	-	0.1	-	-	[944-22-9] Skin, 흡입성 및 증기
652	포레이트	Phorate (Inhalable fraction and vapor)	C ₇ H ₁₇ O ₂ PS ₃	-	0.05	-	-	[298-02-2] Skin, 흡입성 및 증기
653	포름산 에틸	Ethyl formate	HCOOC ₂ H ₅	100	-	-	-	[109-94-4]
654	포름아미드	Formamide	HCONH ₂	10	-	-	-	[75-12-7] 생식독성 1B, Skin
655	포름알데히드	Formaldehyde	HCHO	0.3	-	-	-	[50-00-0] 발암성 1A, 생식세포 변이원성 2
656	포스겐	Phosgene	COCl ₂					카르보닐 클로라이드 참조
657	포스드린	Phosdrin	(CH ₃ O) ₂ PO ₂ C(CH ₃)					메빈포스 참조
658	포스포러스 옥시클로라이드	Phosphorus oxychloride	POCl ₃	0.1	-	0.5	-	[10025-87-3]
659	포스포러스 트리클로라이드	Phosphorus trichloride	PCl ₃	0.2	-	0.5	-	[7719-12-2]

일련 번호	유해물질의 명칭		화학식	노출기준				비 고 (CAS번호 등)
	국문표기	영문표기		TWA		STEL		
				ppm	mg / m ³	ppm	mg / m ³	
660	포스포러스 펜타설파이드	Phosphorus pentasulfide	P ₂ S ₅ /P ₄ S ₁₀	-	1	-	3	[1314-80-3]
661	포스포러스 펜타클로라이드	Phosphorus pentachloride	PCl ₅	0.1	-	-	-	[10026-13-8]
662	포스핀	Phosphine	PH ₃	0.3	-	1	-	[7803-51-2]
663	포틀랜드 시멘트	Portland cement	-	-	10	-	-	[65997-15-1]
664	푸르푸랄	Furfural	C ₄ H ₃ OCHO	2	-	-	-	[98-01-1] 발암성 2, Skin
665	푸르푸릴 알코올	Furfuryl alcohol	C ₄ H ₃ OCH ₂ OH	10	-	15	-	[98-00-0] 발암성 2, Skin
666	프로파르길 알코올	Propargyl alcohol	HCCCH ₂ OH	1	-	-	-	[107-19-7] Skin
667	프로판 설통	Propane sultone	C ₃ H ₆ O ₃ S	-	-	-	-	[1120-71-4] 발암성 1B
668	프로폭서	Propoxur	C ₁₁ H ₁₅ NO ₃	-	0.5	-	-	[114-26-1] 발암성 2
669	프로피온산	Propionic acid	CH ₃ CH ₂ COOH	10	-	15	-	[79-09-4]
670	프로핀	Propyne	C ₃ H ₄					메틸 아세틸렌 참조
671	프로필렌 글리콜 디니트레이트	Propylene glycol dinitrate	C ₃ H ₆ N ₂ O ₆	0.05	-	-	-	[6423-43-4] Skin
672	프로필렌 글리콜 모노메틸 에테르	Propylene glycol monomethyl ether	CH ₃ OCH ₂ CHOHCH ₃	100	-	150	-	[107-98-2]

336 생식독성물질 취급 근로자의 인권상황 실태조사

일련 번호	유해물질의 명칭		화학식	노출기준				비고 (CAS번호 등)
	국문표기	영문표기		TWA		STEL		
				ppm	mg / m ³	ppm	mg / m ³	
673	프로필렌 디클로라이드	Propylene dichloride	CH ₃ CHClCH ₂ Cl					1,2-디클로로프로판 참조
674	프로필렌 이민	Propylene imine	C ₆ H ₇ N	2	-	-	-	[75-55-8] 발암성 1B, Skin
675	플루오로트리클로로메탄	Fluorotrichloromethane	CCl ₃ F	-	-	C 1,000	-	[75-69-4]
676	플루오라이드	Fluorides, as F	-	-	2.5	-	-	[7681-49-4]
677	피레트럼	Pyrethrum	C ₂₁ H ₂₈ O ₅ /C ₂₂ H ₂₈ O ₅ / C ₂₀ H ₂₈ O ₅	-	5	-	-	[8003-34-7]
678	피로카테콜	Pyrocatechol	C ₆ H ₄ (OH) ₂					카테콜 참조
679	피리딘	Pyridine	C ₅ H ₅ N	2	-	-	-	[110-86-1] 발암성 2
680	피크린산	Picric acid	HOC ₆ H ₂ (NO ₂) ₃	-	0.1	-	-	[88-89-1] Skin
681	피클로람	Picloram	C ₆ H ₃ Cl ₃ N ₂ O ₂	-	10	-	-	[1918-02-1]
682	피페라진 디하이드로클로라이드	Piperazine dihydrochloride	C ₄ H ₁₀ N ₂ ·2HCl	-	5	-	-	[142-64-3] 생식독성 2
683	핀돈	Pindone(Pival)	C ₁₄ H ₁₄ O ₃	-	0.1	-	-	[83-26-1]
684	하이드라진	Hydrazine	(NH ₂) ₂	0.05	-	-	-	[302-01-2] 발암성 1B, Skin

일련 번호	유해물질의 명칭		화학식	노출기준				비 고 (CAS번호 등)
	국문표기	영문표기		TWA		STEL		
				ppm	mg / m ³	ppm	mg / m ³	
685	하이드로젠 셀레늄	Hydrogen selenide, as Se	H ₂ Se	0.05	-	-	-	[7783-07-5]
686	하이드로게네이티드 터페닐	Hydrogenated terphenyls	C ₆ H ₅ C ₆ H ₄ C ₆ H ₅	0.5	-	-	-	[61788-32-7]
687	하이드로퀴논	Hydroquinone	C ₆ H ₄ (OH) ₂					디하이드록시 벤젠 참조
688	4-하이드록시-4-메틸-2-펜타논	4-Hydroxy-4-methyl-2-pentanone	C ₆ H ₁₂ O ₂					디아세톤 알콜 참조
689	2-하이드록시 프로필 아크릴레이트	2-Hydroxypropyl acrylate	CH ₂ CHCOOCH ₂ CHOHCH ₃	0.5	-	-	-	[999-61-1] Skin
690	hafnium	Hafnium	Hf	-	0.5	-	-	[7440-58-6]
691	2-헥사논	2-Hexanone	CH ₃ COCH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃	5	-	-	-	[591-78-6] 생식독성 2, Skin
692	hexamethyl phosphoramidate	Hexamethyl phosphoramidate	[(CH ₃) ₂ N] ₃ PO	-	-	-	-	[680-31-9] 발암성 1B, 생식세포 변이원성 1B, Skin
693	hexamethylene diisocyanate	Hexamethylene diisocyanate	C ₁₅ H ₂₂ N ₂ O ₂	0.005	-	-	-	[822-06-0]
694	hexachloronaphthalene	Hexachloronaphthalene	C ₁₀ H ₂ Cl ₆	-	0.2	-	-	[1335-87-1] Skin
695	hexachlorobutadiene	Hexachlorobutadiene	CCl ₂ CClCClCCl ₂	0.02	-	-	-	[87-68-3] 발암성 2, Skin
696	hexachlorocyclopentadiene	Hexachlorocyclopentadiene	C ₅ Cl ₆	0.01	-	-	-	[77-47-4]

338 생식독성물질 취급 근로자의 인권상황 실태조사

일련 번호	유해물질의 명칭		화학식	노출기준				비고 (CAS번호 등)
	국문표기	영문표기		TWA		STEL		
				ppm	mg / m ³	ppm	mg / m ³	
697	헥사클로로에탄	Hexachloroethane	CCl ₂ CCl ₃	1	-	-	-	[67-72-1] 발암성 2
698	헥사플루오로아세톤	Hexafluoroacetone	F ₃ CCOCF ₃	0.1	-	-	-	[684-16-2] Skin
699	헥산(다른 이성체)	Hexane(other isomer)	(CH ₃) ₆ C ₆ H ₁₄ /n(CH ₃) ₄ C ₂ H ₆	500	-	1,000	-	
700	헥손	Hexone	CH ₃ COCH ₂ CH(CH ₃) ₂	50	-	75	-	[108-10-1] 발암성 2
701	헥실렌글리콜	Hexylene glycol	(CH ₂) ₂ COHCH ₂ CHOHCH ₃	-	-	C 25	-	[107-41-5]
702	2-헵타논	2-Heptanone	CH ₃ (CH ₂) ₄ COCH ₃	50	-	-	-	[110-43-0]
703	3-헵타논	3-Heptanone	C ₂ H ₅ COC ₄ H ₉					에틸 부틸 케톤 참조
704	헵타클로르	Heptachlor & Heptachlor epoxide	C ₁₀ H ₃ Cl ₇ O ₁₀ BCl ₇ O	-	0.05	-	-	[76-44-8], [1024-57-3] 발암성 2, Skin
705	헵탄	Heptane	CH ₃ (CH ₂) ₅ CH ₃	400	-	500	-	[142-82-5]
706	활석(석면 불포함)	Talc(Containing no asbestos fibers)	-	-	2	-	-	[14807-96-6] 호흡성
707	활석(석면 포함)	Talc(Containing asbestos fibers)	-					석면 참조
708	활성탄	Activated carbon	-	-	5	-	-	
709	황산	Sulfuric acid(Thoracic fraction)	H ₂ SO ₄	-	0.2	-	0.6	[7664-93-9] 발암성 1A(강산 Mist에 한정함), 흡곡성
710	황산 디메틸	Dimethyl sulfate	(CH ₃) ₂ SO ₄	0.1	-	-	-	[77-78-1] 발암성 1B, 생식세포 변이원성 2, Skin

일련 번호	유해물질의 명칭		화학식	노출기준				비 고 (CAS번호 등)
	국문표기	영문표기		TWA		STEL		
				ppm	mg / m ³	ppm	mg / m ³	
711	황산암모늄	Ammonium Sulfate	NH ₄ SO ₄ NH ₄	-	10	-	20	[7783-20-2]
712	황화광	Sulfide ore	-	-	2	-	-	
713	황화니켈 (흙 및 분진)	Nickel sulfide roasting (Fume & dust, as Ni)	NiS	-	1	-	-	[16812-54-7] 발암성 1A, 생식세포 변이원성 2
714	황화수소	Hydrogen sulfide	H ₂ S	10	-	15	-	[7783-06-4]
715	휘발성 콜타르피치 (벤젠에 가용물)	Coal tar pitch volatiles (Benzene solubles)	C ₁₄ H ₁₀ /C ₁₆ H ₁₀ /C ₁₂ H ₉ N/C ₂₀ H ₁₂	-	0.2	-	-	[65996-93-2] 발암성 1A
716	흑연 (천연 및 합성, Graphite 섬유제외)	Graphite (Natural & Synthetic, Except Graphite fibers, Respirable fraction)	C	-	2	-	-	[7782-42-5] 호흡성
717	기타 분진 (산화규소 결정체 1% 이하)	Particulates not otherwise regulated(no more than 1% crystalline silica)	-	-	10	-	-	발암성 1A (산화규소 결정체 0.1% 이상에 한함)

주: 1. Skin 표시 물질은 점막과 눈 그리고 경피로 흡수되어 전신 영향을 일으킬 수 있는 물질을 말함(피부자극성을 뜻하는 것이 아님)

2. 발암성 정보물질의 표기는 「화학물질의 분류·표시 및 물질안전보건자료에 관한 기준」에 따라 다음과 같이 표기함

가. 1A: 사람에게 충분한 발암성 증거가 있는 물질

나. 1B: 시험동물에서 발암성 증거가 충분히 있거나, 시험동물과 사람 모두에서 제한된 발암성 증거가 있는 물질

다. 2: 사람이나 동물에서 제한된 증거가 있지만, 구분1로 분류하기에는 증거가 충분하지 않은 물질

3. 생식세포 변이원성 정보물질의 표기는 「화학물질의 분류·표시 및 물질안전보건자료에 관한 기준」에 따라 다음과 같이 표기함

340 생식독성물질 취급 근로자의 인권상황 실태조사

가. 1A: 사람에게서의 역학조사 연구결과 양성의 증거가 있는 물질

나. 1B: 다음 어느 하나에 해당하는 물질

- ① 포유류를 이용한 생체내(in vivo) 유전성 생식세포 변이원성 시험에서 양성
- ② 포유류를 이용한 생체내(in vivo) 체세포 변이원성 시험에서 양성이고, 생식세포에 돌연변이를 일으킬 수 있다는 증거가 있음
- ③ 노출된 사람의 정자 세포에서 이수체 발생빈도의 증가와 같이 사람의 생식세포 변이원성 시험에서 양성

다. 2: 다음 어느 하나에 해당되어 생식세포에 유전성 돌연변이를 일으킬 가능성이 있는 물질

- ① 포유류를 이용한 생체내(in vivo) 체세포 변이원성 시험에서 양성
- ② 기타 시험동물을 이용한 생체내(in vivo) 체세포 유전독성 시험에서 양성이고, 시험관내(in vitro) 변이원성 시험에서 추가로 입증된 경우
- ③ 포유류 세포를 이용한 변이원성시험에서 양성이며, 알려진 생식세포 변이원성 물질과 화학적 구조활성 관계를 가지는 경우

4. 생식독성 정보물질의 표기는 「화학물질의 분류표시 및 물질안전보건자료에 관한 기준」에 따라 다음과 같이 표기함

가. 1A: 사람에게 성적기능, 생식능력이나 발육에 악영향을 주는 것으로 판단할 정도의 사람에서의 증거가 있는 물질

나. 1B: 사람에게 성적기능, 생식능력이나 발육에 악영향을 주는 것으로 추정할 정도의 동물시험 증거가 있는 물질

다. 2: 사람에게 성적기능, 생식능력이나 발육에 악영향을 주는 것으로 의심할 정도의 사람 또는 동물시험 증거가 있는 물질

라. 수유독성: 다음 어느 하나에 해당하는 물질

- ① 흡수, 대사, 분포 및 배설에 대한 연구에서, 해당 물질이 잠재적으로 유독한 수준으로 모유에 존재할 가능성을 보임
- ② 동물에 대한 1세대 또는 2세대 연구결과에서, 모유를 통해 전이되어 자손에게 유해영향을 주거나, 모유의 질에 유해영향을 준다는 명확한 증거가 있음
- ③ 수유기간 동안 아기에게 유해성을 유발한다는 사람에 대한 증거가 있음

5. 발암성, 생식세포 변이원성 및 생식독성 물질의 정의는 「산업안전보건법」 시행규칙 [별표 11의 2] 유해인자의 분류기준 제1호나목 6) 발암성 물질, 7) 생식세포 변이원성 물질, 8) 생식독성 물질 참조

6. 화학물질이 IARC 등의 발암성 등급과 NTP의 R등급을 모두 갖는 경우에는 NTP의 R등급은 고려하지 아니함

7. 혼합용매추출은 에틸에테르, 톨루엔, 메탄올을 부피비 1:1:1로 혼합한 용매나 이외 동등 이상의 용매로 추출한 물질을 말함

8. 노출기준이 설정되지 않은 물질의 경우 이에 대한 노출이 가능한 한 낮은 수준이 되도록 관리하여야 함

〈별표1-2〉〈삭제〉

〈별표 2-1〉 소음의 노출기준(충격소음제외)

1일 노출시간(hr)	소음강도 dB(A)
8	90
4	95
2	100
1	105
1/2	110
1/4	115

주 : 115dB(A)를 초과하는 소음 수준에 노출되어서는 안됨

〈별표 2-2〉 충격소음의 노출기준

1일 노출회수	충격소음의 강도 dB(A)
100	140
1,000	130
10,000	120

주 : 1. 최대 음압수준이 140dB(A)를 초과하는 충격소음에 노출되어서는 안 됨

2. 충격소음이라 함은 최대음압수준에 120dB(A) 이상인 소음이 1초 이상의 간격으로 발생하는 것을 말함

〈별표 3〉 고온의 노출기준

342 생식독성물질 취급 근로자의 인권상황 실태조사

(단위 : °C, WBGT)

작업휴식시간비 \ 작업강도	경작업	중등작업	중작업
계 속 작 업	30.0	26.7	25.0
매시간 75%작업, 25%휴식	30.6	28.0	25.9
매시간 50%작업, 50%휴식	31.4	29.4	27.9
매시간 25%작업, 75%휴식	32.2	31.1	30.0

- 주 : 1. 경 작 업 : 200kcal까지의 열량이 소요되는 작업을 말하며, 앉아서 또는 서서 기계의 조정을 하기 위하여 손 또는 팔을 가볍게 쓰는 일 등을 뜻함
 2. 중등작업 : 시간당 200~350kcal의 열량이 소요되는 작업을 말하며, 물체를 들거나 밀면서 걸어다니는 일 등을 뜻함
 3. 중 작 업 : 시간당 350~500kcal의 열량이 소요되는 작업을 말하며, 곡괭이질 또는 삽질하는 일 등을 뜻함

<부록 2.> 각 국가별 목록의 대상 물질 중 생식독성물질의 포함 여부

International Chemical Identification	CASNo	CLP	NTP	NIOSH	INRS	WHIMS	고용노동부 고시
(±) tetrahydrofurfuryl (R)-2-[4-(6-chloroquinoxalin-2-yloxy)phenoxy y]propionate	119738-06-6	○			○	○	
(2aR,4S,4aS,6R,9S,11S,12S,12aR,12bS)-1,2a,3, 4,4a,6,9,10,11,12,12a,12b-Dodecahydro-4,6,9,1 1,12,12b-hexahydroxy-4a,8,13,13-tetramethyl-7 ,11-methano-5H-cyclodeca(3,4)benz(1,2-b)oxe t-5-one 6,12b-diacetate, 12-benzoate, 9-ester with (2R,3S)-N-benzoyl-3-phenylisoserine	33069-62-4					○	
(2-ethylhexanoato-O)(isodecanoato-O)nickel	84852-39-1	○			○		
(2-ethylhexanoato-O)(isononanoato-O)nickel	85508-45-8	○			○		
(2-ethylhexanoato-O)(neodecanoato-O)nickel	85135-77-9	○			○		
(4-ethoxyphenyl)(3-(4-fluoro-3-phenoxyphenyl) propyl)dimethylsilane	105024-66-6	○			○		
(7S-cis)-9-acetyl-7-[(3-amino-2,3,6-trideoxy- α-L-lyxo-hexopyranosyl)oxy]-7,8,9,10-tetrahyd ro-6,9,11-trihydroxynaphthacene-5,12-dione hydrochloride	57852-57-0					○	
(E)-3-[1-[4-[2-(dimethylamino)ethoxy]phenyl]-2 -phenylbut-1-enyl]phenol	82413-20-5	○			○		
(isodecanoato-O)(isononanoato-O)nickel	84852-36-8	○			○		
(isodecanoato-O)(isooctanoato-O)nickel	85166-19-4	○			○		
(isononanoato-O)(isooctanoato-O)nickel	85508-46-9	○			○		
(isononanoato-O)(neodecanoato-O)nickel	85551-28-6	○			○		
(isooctanoato-O)(neodecanoato-O)nickel	84852-35-7	○			○		
(R)-4-hydroxy-3-(3-oxo-1-phenylbutyl)-2-ben zopyrone	5543-58-8	○			○		
(R)-5-bromo-3-(1-methyl-2-pyrrolidinyl methyl)-1H-indole	143322-57-0	○			○	○	
(R)-α-phenylethylammonium (-)-(1R, 2S)-(1,2-epoxypropyl)phosphonate monohydrate	25383-07-7	○			○	○	
(R,S)-2-amino-3,3-dimethylbutane amide	144177-62-8	○			○		
(RS)-2-(1,8-Diethyl-4,9-dihydro-3H-pyrano[3,4 -b]indol-1-yl)acetic acid	41340-25-4					○	
(RS)-N-[1-(1-benzothien-2-yl)ethyl]-N-hydrox yurea	111406-87-2					○	
(S)-2,3-dihydro-1H-indole-2-carboxylic acid	79815-20-6	○			○	○	
(S)-4-hydroxy-3-(3-oxo-1-phenylbutyl)-2-ben zopyrone	5543-57-7	○			○		
(Z)-[2-[4-(1,2-diphenylbut-1-enyl)phenoxy]ethy l]dimethylammonium dihydrogen 2-hydroxypropane-1,2,3-tricarboxylate	54965-24-1		○				
[μ-[carbonato(2-)-O:O]] dihydroxy trinickel	65405-96-1	○			○		
[carbonato(2-)] tetrahydroxytrinickel	12607-70-4	○			○		
1-(4-chlorophenoxy)-3,3-dimethyl-1-(1,2,4-tria zol-1-yl)butanone	43121-43-3					○	
1,2,3-trichloropropane	96-18-4	○	○		○	○	○
1,2,4,5-tetrachlorobenzene	95-94-3		○				
1,2,4-triazole	288-88-0	○			○		
1,2,5,6,9,10-hexabromocyclododecane	3194-55-6	○			○		

344 생식독성물질 취급 근로자의 인권상황 실태조사

International Chemical Identification	CASNo	CLP	NTP	NIOSH	INRS	WHIMS	고용노동부 고시
1,2-benzenedicarboxylic acid, dihexyl ester, branched and linear	68515-50-4	○			○		
1,2-benzenedicarboxylic acid, dipentylester, branched and linear	84777-06-0	○			○	○	
1,2-benzenedicarboxylic acid; di-C6-8-branched alkylesters, C7-rich	71888-89-6	○			○		
1,2-benzenedicarboxylic acid; di-C7-11-branched and linear alkylesters	68515-42-4	○			○	○	
1,2-benzisothiazol-3(2H)-one 1,1-dioxide, sodium salt	128-44-9		○				
1,2-bis(2-methoxyethoxy)ethane; TEGDME; triethylene glycol dimethyl ether; triglyme	112-49-2	○	○		○	○	
1,2-dibromo-3-chloropropane	96-12-8	○	○	○	○	○	
1,2-dibromoethane	106-93-4			○		○	
1,2-diethoxyethane	629-14-1	○			○		
1,2-dimethoxyethane; ethylene glycol dimethyl ether; EGDME	110-71-4	○			○	○	
1,2-dinitrobenzene	528-29-0					○	
1,3,5-trioxan; trioxymethylene	110-88-3	○			○		
1,3-dinitrobenzene	99-65-0					○	
1,3-diphenylguanidine	102-06-7	○			○	○	
1,4-dinitrobenzene	100-25-4					○	
1-[(2R,3R,4S,5R)-3,4-dihydroxy-5-(hydroxymethyl)oxolan-2-yl]-1,2,4-triazole-3-carboxamide	36791-04-5					○	
1-[(2R,4S,5S)-4-azido-5-(hydroxymethyl)oxolan-2-yl]-5-methylpyrimidine-2,4-dione	30516-87-1		○				
1-bromopropane; n-propyl bromide	106-94-5	○			○	○	○
1-chloro-2,3-epoxypropane	106-89-8			○		○	
1-chloro-2-nitrobenzene	88-73-3		○				
1-chloro-4-nitrobenzene	100-00-5		○				
1-chloropropan-2-ol	127-00-4		○				
1-cyclopropyl-6,7-difluoro-1,4-dihydro-4-oxoquinoline-3-carboxylic acid	93107-30-3	○			○	○	
1-methoxypropan-2-ol	107-98-2						
2-(2-aminoethylamino)ethanol; (AEEA)	111-41-1	○			○		
2-(2-ethoxyethoxy)ethanol	111-90-0		○				
2-(2-hydroxy-3,5-dinitroanilino)ethanol	99610-72-7	○			○	○	
2-(2-methoxyethoxy)ethanol; diethylene glycol monomethyl ether	111-77-3	○			○		
2-(4-tert-butylphenyl)ethanol	5406-86-0	○			○	○	
2-(Bis(2-chloroethyl)amino)-1-oxa-3-aza-2-phosphocyclohexane 2-oxide monohydrate	6055-19-2					○	
2,2'-(ethylenedioxy)diethanol	112-27-6		○				
2,2,2,0,p'-pentachloroethylidenebisbenzene	789-02-6					○	
2,2'-(ethane-1,2-diylbis(oxy))bisethyl diacetate	111-21-7		○				
2,2'-(oxybis(methylene))bisoxirane	2238-07-5			○			
2,2-bis(bromomethyl)propane-1,3-diol	3296-90-0		○				
2,2'-oxydiethanol	111-46-6		○				
2,3,5,6-tetrakis(ethenyl)phenol	74499-35-7	○			○		
2,3-dibromopropan-1-ol; 2,3-dibromo-1-propanol	96-13-9	○			○	○	
2,3-dinitrotoluene	602-01-7	○			○	○	
2,3-epoxypropan-1-ol; glycidol; oxiranemethanol	556-52-5	○			○	○	○

International Chemical Identification	CASNo	CLP	NTP	NIOSH	INRS	WHIMS	고용노동부 고시
2,3-epoxypropyltrimethylammonium chloride ...%; glycidyl trimethylammonium chloride ...%	3033-77-0	○			○		
2,4-dinitrotoluene	121-14-2	○			○	○	
2,5-dinitrotoluene	619-15-8	○			○	○	
2,6-dinitrotoluene	606-20-2	○			○	○	
2,7-naphthalenedisulfonic acid, nickel(II) salt	72319-19-8	○			○		
2-[2-hydroxy-3-(2-chlorophenyl)carbamoyl-1-naphthylazo]-7-[2-hydroxy-3-(3-methylphenyl)carbamoyl-1-naphthylazo]fluoren-9-one	151798-26-4	○			○		
2-[4-(6-chloro-quinoxalin-2-yloxy)-phenoxy]-p ropionic acid ethyl ester	76578-14-8					○	
2-[(4-(2-ammoniopropylamino)-6-[4-hydroxy-3-(5-methyl-2-methoxy-4-sulfamoylphenylazo)-2-sulfonatonaphth-7-ylamino]-1,3,5-triazin-2-ylamino)]-2-aminopropyl formate	-	○			○		
2-[4-(2-ammoniopropylamino)-6-[4-hydroxy-3-(5-methyl-2-methoxy-4-sulfamoylphenylazo)-2-sulfonatonaphth-7-ylamino]-1,3,5-triazin-2-ylamino]-2-aminopropyl formate	-					○	
21-chloro-9-fluoro-11β,17-dihydroxy-16β-met hyldpregna-1,4-diene-3,20-dione 17-propionate	25122-46-7					○	
2-amino-1,9-dihydro-9-[[2-hydroxy-1-(hydrox ymethyl)ethoxy]methyl]-6H-purin-6-one sodium salt	107910-75-8					○	
2-amino-9-[[[(1,3-dihydroxypropan-2-yl)oxy]me thyl]-6,9-dihydro-1H-purin-6-one	82410-32-0					○	
2-bromopropane	75-26-3	○			○	○	○
2-butoxyethanol	111-76-2		○				
2-butyl-3-benzofuryl 4-[2-(diethylamino)ethoxy]-3,5-diiodophenyl ketone hydrochloride	19774-82-4					○	
2-butyl-3-hydroxy-5-thiocyclohexan-3-yl-cy clohex-2-en-1-one	94723-86-1	○			○		
2-chloro-6-fluoro-phenol	2040-90-6	○			○		
2-chloroacetamide	79-07-2	○			○	○	
2-chlorobuta-1,3-diene	126-99-8			○			
2-chloro-N-[[4-methoxy-6-methyl-1,3,5-triazi n-2-yl)amino]carbonyl]benzenesulphonamide	64902-72-3					○	
2-ethoxyethanol: ethylene glycol monoethyl ether	110-80-5	○	○	○	○	○	○
2-ethoxyethyl acetate: ethylglycol acetate	111-15-9	○	○	○	○	○	○
2-ethylhexanoic acid	149-57-5	○			○		
2-ethylhexanoic acid, nickel salt	7580-31-6	○			○		
2-ethylhexyl 10-ethyl-4,4-dimethyl-7-oxo-8-oxa-3,5-dithia -4-stannatetradecanoate	57583-35-4	○			○		
2-ethylhexyl 10-ethyl-4,4-dioctyl-7-oxo-8-oxa-3,5-dithia-4 -stannatetradecanoate	15571-58-1	○			○		
2-ethylhexyl 10-ethyl-4-[[2-[(2-ethylhexyl)oxy]-2-oxoethyl]th io]-4-methyl-7-oxo-8-oxa-3,5-dithia-4-stanna tetradecanoate	57583-34-3	○			○		
2-ethylhexyl[[[3,5-bis(1,1-dimethylethyl)-4-hydr	80387-97-9	○			○		

346 생식독성물질 취급 근로자의 인권상황 실태조사

International Chemical Identification	CASNo	CLP	NTP	NIOSH	INRS	WHIMS	고용노동부 고시
oxyphenyl)methyl]thio]acetate							
2-ethylhexyl-2-ethylhexanoate	7425-14-1	○			○		
2-methoxyethanol; ethylene glycol monomethyl ether	109-86-4	○	○		○	○	○
2-methoxyethyl acetate; methylglycol acetate	110-49-6	○			○	○	○
2-methoxypropanol	1589-47-5	○			○		
2-methoxypropyl acetate	70657-70-4	○			○		
2-methyl-5-tert-butylthiophenol	-	○			○		
2-nitrotoluene	88-72-2	○			○	○	○
2-phenoxyethanol	122-99-6		○				
3-(3-biphenyl-4-yl-1,2,3,4-tetrahydro-1-naphthyl)-4-hydroxycoumarin; difenacoum	56073-07-5	○			○		
3-(piperazin-1-yl)-benzo[d]isothiazole hydrochloride	87691-88-1	○			○		
3,3',4,4'-tetrachloroazobenzene	14047-09-7		○				
3,4-dinitrotoluene	610-39-9	○			○	○	
3,5-dinitrotoluene	618-85-9	○			○	○	
3-[3-(4'-bromo[1,1'-biphenyl]-4-yl)-3-hydroxy-1-phenylpropyl]-4-hydroxy-2-benzopyrone	28772-56-7	○			○		
3-ethyl-2-methyl-2-(3-methylbutyl)-1,3-oxazolidine	143860-04-2	○			○	○	
3-nitrobenzoic acid	121-92-6		○				
3-oxoandrost-4-ene-17-β-carboxylic acid	302-97-6	○			○		
4-(2,4-dichlorophenoxy)butyric acid	94-82-6					○	
4,4'-(1,3-phenylene-bis(1-methylethylidene))bis-phenol	13595-25-0	○			○		
4,4'-isobutylethylidenediphenol	6807-17-6	○			○	○	
4,4'-isopropylidenediphenol	80-05-7		○				
4,4'-oxydianiline and its salts; p-aminophenyl ether	101-80-4	○			○	○	
4-[(3-chlorophenyl)(1H-imidazol-1-yl)methyl]-1,2-benzenediamine dihydrochloride	159939-85-2	○			○		
4-[bis(2-chloroethyl)amino]phenylalanine	113852-37-2					○	
4-hydroxy-3-(3-(4'-bromo-4-biphenyl)-1,2,3,4-tetrahydro-1-naphthyl)coumarin; brodifacoum	56073-10-0	○			○		
4-mesyl-2-nitrotoluene	1671-49-4	○			○		
4-methoxy-m-phenylenediamine	615-05-4			○			
4-methyl-m-phenylenediamine; 2,4-toluenediamine	95-80-7	○			○		
4-nitrobenzoic acid	62-23-7		○				
4-nonylphenol, branched	84852-15-3	○	○		○	○	
4-tert-butylbenzoic acid	98-73-7	○			○		
4-tert-butylphenol	98-54-4	○			○		
4-vinylcyclohexene	100-40-3		○				
5,5-dimethyl-perhydro-pyrimidin-2-one α-(4-trifluoromethylstyryl)-α-(4-trifluoromethyl)cinnamylidenehydrazone	67485-29-4					○	
5,6,12,13-tetrachloroanthra(2,1,9-def:6,5,10-d'e'f')disoquinoline-1,3,8,10(2H,9H)-tetrone	115662-06-1	○			○	○	
5-bromo-3-sec-butyl-6-methylpyrimidine-2,4(1H,3H)-dione, lithium salt	53404-19-6					○	
5-chloro-1,3-dihydro-2H-indol-2-one	17630-75-0	○			○	○	
7-methoxy-6-(3-morpholin-4-yl-propoxy)-3H-	199327-61-2	○			○		

International Chemical Identification	CASNo	CLP	NTP	NIOSH	INRS	WHIMS	고용노동부 고시
quinazolin-4-one; [containing $\geq 0.5\%$ formamide (EC No 200-842-0)]							
abamectin (combination of avermectin B1a and avermectin B1b) (ISO)	71751-41-2	○			○		
acetaldehyde	75-07-0			○			
acetochlor (ISO); 2-chloro-N-(ethoxymethyl)-N-(2-ethyl-6-methylphenyl)acetamide	34256-82-1	○			○		
acridin-9-ylamine hydrochloride monohydrate	134-50-9		○				
acrylamide; prop-2-enamide	79-06-1	○	○	○	○	○	○
alkanes, C14-17, chloro; chlorinated paraffins, C14-17	85535-85-9	○					
allyl glycidyl ether; allyl 2,3-epoxypropyl ether; prop-2-en-1-yl 2,3-epoxypropyl ether	106-92-3	○		○	○	○	○
alternate task 3 design	-		○				
altretamine	645-05-6					○	
amitrole (ISO); 1,2,4-triazol-3-ylamine	61-82-5	○			○		○
ammonium dichromate	7789-09-5	○			○	○	
ammonium perfluorooctane sulfonate; ammonium heptadecafluorooctanesulfonate	29081-56-9	○			○		
ammonium salts of perfluorononan-1-oi-c-acid	4149-60-4	○			○		
ammoniumpentadeca- fluorooctanoate	3825-26-1	○			○		
anabolic steroids	-					○	
androsta-1,4,9(11)-triene-3,17-dione	15375-21-0	○			○		
aroclor 1242	53469-21-9			○			
arsenic	7440-38-2			○			
avermectin B1a (purity $\geq 80\%$)	65195-55-3	○			○		
azafenidin (ISO); 2-(2,4-dichloro-5-prop-2-ynyloxyphenyl)-5,6,7,8-tetrahydro-1,2,4-triazolo[4,3-a]pyridin-3(2H)-one	68049-83-2	○			○	○	
azidothymidine (azt) and methadone hcl	-		○				
BBP; benzyl butyl phthalate	85-68-7	○			○	○	
benfuracarb (ISO); ethyl N-[2,3-dihydro-2,2-dimethylbenzofuran-7-yloxy carbonyl(methyl)aminothio]-N-isopropyl- β -alaninate	82560-54-1	○			○		
benomyl (ISO); methyl 1-(butylcarbamoyl)benzimidazol-2-ylcarbamate	17804-35-2	○		○	○	○	○
benzene	71-43-2					○	
benzenethiol	108-98-5		○				
benzo[a]pyrene; benzo[def]chrysene	50-32-8	○			○	○	○
benzyl 2,4-dibromobutanoate	23085-60-1	○			○		
binapacryl (ISO); 2-sec-butyl-4,6-dinitrophenyl-3-methylcrotonate	485-31-4	○			○		
bis(2-ethylhexyl) phthalate; di-(2-ethylhexyl) phthalate; DEHP	117-81-7	○	○	○	○	○	○
bis(2-methoxyethyl) ether	111-96-6	○			○	○	
bis(2-methoxyethyl) phthalate	117-82-8	○			○	○	
bis(d-gluconato-O1,O2)nickel	71957-07-8	○			○		
bis(η 5-cyclopentadienyl)-bis(2,6-difluoro-3-pyrrol-1-yl)-phenyl)titanium	125051-32-3	○			○	○	
bisphenol A; 4,4'-isopropylidenediphenol	80-05-7	○			○	○	

348 생식독성물질 취급 근로자의 인권상황 실태조사

International Chemical Identification	CASNo	CLP	NTP	NIOSH	INRS	WHIMS	고용노동부 고시
borax (B4Na2O7.10H2O)	1303-96-4				○		○
boric acid	10043-35-3	○	○		○		
boric acid, crude natural, containing not more than 85 per cent of H3BO3 calculated on the dry weight	11113-50-1	○			○		
boron sodium oxide (B4Na2O7), pentahydrate	12179-04-3				○		○
bromoform	75-25-2		○				
bromoxynil (ISO); 3,5-dibromo-4-hydroxybenzonitrile; bromoxynil phenol	1689-84-5	○			○		
bromoxynil heptanoate (ISO); 2,6-dibromo-4-cyanophenyl heptanoate	56634-95-8	○			○		
bromoxynil octanoate (ISO); 2,6-dibromo-4-cyanophenyl octanoate	1689-99-2	○			○		
buta-1,3-diene	106-99-0			○		○	
butoxydim (ISO); 5-(3-butyl-2,4,6-trimethylphenyl)-2-[1-(ethoxymino)propyl]-3-hydroxycyclohex-2-en-1-one	138164-12-2	○			○	○	
cadmium	7440-43-9	○			○	○	○
cadmium chloride	10108-64-2	○			○	○	
cadmium fluoride	7790-79-6	○			○	○	
cadmium oxide (non-pyrophoric)	1306-19-0	○			○	○	
cadmium sulphate	10124-36-4	○			○	○	
cadmium sulphide	1306-23-6	○			○	○	
caffeine	58-08-2		○				
carbaryl	63-25-2			○			
carbendazim (ISO); methyl benzimidazol-2-ylcarbamate	10605-21-7	○			○	○	
carbon disulphide	75-15-0	○		○	○	○	○
carbon monoxide	630-08-0	○			○		○
carbonic acid, nickel salt	16337-84-1	○			○		
carisoprodol	78-44-4		○				
chemical mixture - drinking water contaminants	CHEMMIXH2O		○				
chloro-N,N-dimethylformiminium chloride	3724-43-4	○			○		
chlorophacinone (ISO); 2-(2-(4-chlorophenyl)phenylacetyl)indan-1,3-dione	3691-35-8	○			○		
chlorotoluron (ISO); 3-(3-chloro-p-tolyl)-1,1-dimethylurea	15545-48-9	○			○		
chromium (VI) trioxide	1333-82-0	○			○	○	
cis-1-(3-chloroallyl)-3,5,7-triaza-1-azoniaada mantane chloride	51229-78-8	○			○		
citric acid, ammonium nickel salt	18283-82-4	○			○		
citric acid, nickel salt	22605-92-1	○			○		
cobalt acetate	71-48-7	○			○		
cobalt carbonate	513-79-1	○			○		
cobalt dichloride	7646-79-9	○			○		
cobalt nitrate	10141-05-6	○			○		
cobalt sulfate	10124-43-3	○			○		
cocaine	50-36-2					○	
cofenotane	50-29-3					○	
colchicine	64-86-8					○	
coumatetralyl; 4-hydroxy-3-(1,2,3,4-tetrahydro-1-naphthyl)co	5836-29-3	○			○		

International Chemical Identification	CASNo	CLP	NTP	NIOSH	INRS	WHIMS	고용노동부 고시
umarin							
cresol	1319-77-3		○				
cyclic 3-(1,2-ethanediyacetale)-estra-5(10),9(11)-die ne-3,17-dione	5571-36-8	○			○		
cycloheximide (ISO); 4-{}{(2R)-2-[(1S,3S,5S)-3,5-dimethyl-2-oxocyc lohexyl]-2-hydroxyethyl}}piperidine-2,6-dione	66-81-9	○			○		
cyclohexylamine	108-91-8	○			○		○
cyclophosphamide	50-18-0					○	
cycloxydim (ISO); 2-(N-ethoxybutanimidoyl)-3-hydroxy-5-(tetrah ydro-2H-thiopyran-3-yl)cyclohex-2-en-1-one	101205-02-1	○			○		
cymoxanil (ISO); 2-cyano-N-[(ethylamino)carbonyl]-2-(methoxyi mino)acetamide	57966-95-7	○			○		
cyproconazole (ISO); (2RS,3RS;2RS,3SR)-2-(4-chlorophenyl)-3-cycl opropryl-1-(1H-1,2,4-triazol-1-yl)butan-2-ol	94361-06-5	○			○		
diammonium 1-hydroxy-2-(4-(4-carboxyphenylazo)-2,5-dim ethoxyphenylazo)-7-amino-3-naphthalenesulfo nate	-	○			○		
diammonium nickel bis(sulfate)	15699-18-0	○			○		
diazepam	439-14-5		○				
diboron trioxide; boric oxide	1303-86-2	○			○		○
dibutyl phthalate	84-74-2		○				
dibutyl phthalate: DBP	84-74-2	○	○		○	○	○
dibutyltin dichloride: (DBTC)	683-18-1	○			○		
dibutyltin hydrogen borate	75113-37-0	○			○		
dichromic acid, disodium salt, dihydrate	7789-12-0					○	
dicyclohexyl phthalate	84-61-7	○			○		
diethanolamine perfluorooctane sulfonate	70225-14-8	○			○		
diethyl phthalate	84-66-2		○	○			
diethylstilbestrol	56-53-1		○				
difethialone	104653-34-1	○			○		
diflunisal	22494-42-4					○	
dihexyl phthalate	84-75-3	○	○		○	○	
diisobutyl phthalate	84-69-5	○			○		
diisopentylphthalate	605-50-5	○			○	○	
dimethylhexanoic acid nickel salt	93983-68-7	○			○		
dimethyltin dichloride	753-73-1	○			○		
dimoxystrobin (ISO); (E)-2-(methoxyimino)-N-methyl-2-[α-(2,5-xylyl oxy)-o-tolyl]acetamide	149961-52-4	○			○		
dinitrogen oxide	10024-97-2			○			
dinitrotoluene	25321-14-6	○		○	○		○
dinitrotoluene (technical grade)	-					○	
dinocap (ISO); (RS)-2,6-dinitro-4-octylphenyl crotonates and (RS)-2,4-dinitro-6-octylphenyl crotonates in which "octyl" is a reaction mass of 1-methylheptyl, 1-ethylhexyl and 1-propylpentyl groups	39300-45-3	○			○		
dinoseb (ISO); 6-sec-butyl-2,4-dinitrophenol	88-85-7	○			○	○	

350 생식독성물질 취급 근로자의 인권상황 실태조사

International Chemical Identification	CASNo	CLP	NTP	NIOSH	INRS	WHIMS	고용노동부 고시
dinoseb salts and esters of	-					○	
dinoseb salts and esters of (different Index 609-028-00-2)	-					○	
dinoterb (ISO); 2-tert-butyl-4,6-dinitrophenol	1420-07-1	○			○		
di-n-pentyl phthalate	131-18-0	○	○		○	○	
dioctyl phthalate	117-84-0		○				
diphenyl ether, pentabromo derivative pentabromodiphenyl ether	32534-81-9	○					
diphenyl(2,4,6-trimethylbenzoyl)phosphine oxide	75980-60-8	○			○		
diphenylamine	122-39-4			○			
diphenylether; octabromo derivate	32536-52-0	○			○	○	
dipropyl phthalate	131-16-8		○				
disodium 3,3'-[[1,1'-biphenyl]-4,4'-diy]bis(azo)bis(4-aminonaphthalene-1-sulphonate); C.I. Direct Red 28	573-58-0	○			○		
disodium 4-amino-3-[[4'-[(2,4-diaminophenyl)azo][1,1'-biphenyl]-4-yl]azo]-5-hydroxy-6-(phenylazo)naphthalene-2,7-disulphonate; C.I. Direct Black 38	1937-37-7	○			○		
disodium octaborate	12008-41-2	○			○		
disodium tetraborate, anhydrous	1330-43-4	○			○		○
disodium; boron; oxygen(2-); tetrahydrate	12280-03-4	○			○		
divanadium pentaoxide; vanadium pentoxide	1314-62-1	○			○		○
dodecachloropentacyclo[5.2.1.02,6.03,9.05,8]decane; mirex	2385-85-5	○			○	○	
dodecylphenol	210555-94-5	○			○		
dodemorph (ISO); 4-cyclododecyl-2,6-dimethylmorpholine	1593-77-7	○			○		
dodemorph acetate	31717-87-0	○			○		
doxorubicin	23214-92-8					○	
elmiron	37319-17-8		○				
endosulfan	115-29-7			○			
epoxiconazole (ISO); (2RS,3SR)-3-(2-chlorophenyl)-2-(4-fluorophenyl)-[(1H-1,2,4-triazol-1-yl)methyl]oxirane	133855-98-8	○			○	○	
etacelasil (ISO); 6-(2-chloroethyl)-6-(2-methoxyethoxy)-2,5,7,10-tetraoxa-6-silaundecane	37894-46-5	○			○		
ethane-1,2-diol	107-21-1		○				
ethanol	64-17-5		○	○			
ethinylestradiol	57-63-6		○				
ethoxyacetic acid	627-03-2		○				
ethyl hydrogen sulfate, nickel(II) salt	71720-48-4	○			○		
ethylene oxide	75-21-8			○		○	
ethylene thiourea; imidazolidine-2-thione; 2-imidazoline-2-thiol	96-45-7	○		○	○		
etofenprox (ISO); 2-(4-ethoxyphenyl)-2-methylpropyl 3-phenoxybenzyl ether	80844-07-1	○					
fatty acids, C6-19-branched, nickel salts	91697-41-5	○			○		
fatty acids, C8-18 and C18-unsaturated, nickel salts	84776-45-4	○			○		
feed restriction	FEED RESTRICT		○				
fenarimol (ISO);	60168-88-9	○			○	○	

International Chemical Identification	CASNo	CLP	NTP	NIOSH	INRS	WHIMS	고용노동부 고시
2,4'-dichloro- α -(pyrimidin-5-yl)benzhydryl alcohol							
fenpropimorph (ISO); cis-4-[3-(p-tert-butylphenyl)-2-methylpropyl]-2,6-dimethylmorpholine	67564-91-4	○			○		
fentin acetate (ISO); triphenyltin acetate	900-95-8	○			○		
fentin hydroxide (ISO); triphenyltin hydroxide	76-87-9	○			○		
ferrocene	102-54-5			○			
fluazifop-butyl (ISO); butyl (RS)-2-[4-(5-trifluoromethyl-2-pyridyloxy)phenoxy]propionate	69806-50-4	○			○		
fluazifop-P-butyl (ISO); butyl (R)-2-[4-(5-trifluoromethyl-2-pyridyloxy)phenoxy]propionate	79241-46-6	○			○		
fluazinam (ISO); 3-chloro-N-[3-chloro-2,6-dinitro-4-(trifluoromethyl)phenyl]-5-(trifluoromethyl)pyridin-2-amine	79622-59-6	○			○		
flufenoxuron (ISO); 1-(4-(2-chloro-?,?,?-p-trifluorotolyloxy)-2-fluorophenyl)-3-(2,6-difluorobenzoyl)urea	101463-69-8	○					
flumioxazin (ISO); N-(7-fluoro-3,4-dihydro-3-oxo-4-prop-2-ynyl-2H-1,4-benzoxazin-6-yl)cyclohex-1-ene-1,2-dicarboxamide	103361-09-7	○			○		
flurbiprofen	5104-49-4					○	
flusilazole (ISO); bis(4-fluorophenyl)(methyl)(1H-1,2,4-triazol-1-ylmethyl)silane	85509-19-9	○			○		
flutamide	13311-84-7		○				
formamide	75-12-7		○	○	○		○
formic acid, copper nickel salt	68134-59-8	○			○		
formic acid, nickel salt	15843-02-4	○			○		
gallium arsenide	1303-00-0	○			○		
gemfibrozil	25812-30-0					○	
glufosinate ammonium (ISO); ammonium 2-amino-4-(hydroxymethylphosphinyl)butyrate	77182-82-2	○			○		
haloperidol	52-86-8					○	
halothane	151-67-7			○			
Hexabromocyclododecane	25637-99-4	○			○		
hexafluoroacetone	684-16-2			○			
hexamethylphosphoric triamide	680-31-9					○	
hexan-2-one; methyl butyl ketone; butyl methyl ketone; methyl-n-butyl ketone	591-78-6	○			○	○	○
imidazole	288-32-4	○			○		
indium phosphide	22398-80-7	○			○		
ioxynil (ISO); 4-hydroxy-3,5-diiodobenzonitrile	1689-83-4	○			○		
ioxynil octanoate (ISO); 4-cyano-2,6-diiodophenyl octanoate	3861-47-0	○			○		
isoeugenol	97-54-1		○				
isoxaflutole (ISO); 5-cyclopropyl-1,2-oxazol-4-yl α , α , α -trifluoro-2-mesyl-p-tolyl ketone	141112-29-0	○			○		
ketoconazole; 1-[4-[4-[[[(2SR,4RS)-2-(2,4-dichlorophenyl)-2-(65277-42-1	○			○		

352 생식독성물질 취급 근로자의 인권상황 실태조사

International Chemical Identification	CASNo	CLP	NTP	NIOSH	INRS	WHIMS	고용노동부 고시
imidazol-1-ylmethyl)-1,3-dioxolan-4-yl]methoxy]phenyl]piperazin-1-yl]ethanone							
lead	7439-92-1	○			○	○	○
lead (II)acetate trihydrate	6080-56-4		○				
lead 2,4,6-trinitro-m-phenylene dioxide	15245-44-0	○			○	○	
lead acetate, basic	1335-32-6	○			○	○	
lead alkyls	-	○			○	○	
lead chromate	7758-97-6	○			○	○	○
lead chromate molybdate sulfate red; C.I. Pigment Red 104; [This substance is identified in the Colour Index by Colour Index Constitution Number, C.I. 77605.]	12656-85-8	○			○	○	
lead compounds with the exception of those specified elsewhere in this Annex	-	○			○	○	
lead di(acetate)	301-04-2	○	○		○	○	
lead diazide	13424-46-9	○			○	○	
lead hexafluorosilicate	25808-74-6	○			○	○	
lead hydrogen arsenate	7784-40-9	○			○	○	○
lead sulfochromate yellow; C.I. Pigment Yellow 34; [This substance is identified in the Colour Index by Colour Index Constitution Number, C.I. 77603.]	1344-37-2	○			○	○	
lead(II) methanesulphonate	17570-76-2	○			○	○	
levonorgestrel	797-63-7					○	
lindane (ISO); γ-HCH or γ-BHC; γ-1,2,3,4,5,6-hexachlorocyclohexane	58-89-9	○					○
linuron (ISO); 3-(3,4-dichlorophenyl)-1-methoxy-1-methylurea	330-55-2	○			○	○	
lithium perfluorooctane sulfonate; lithium heptadecafluorooctanesulfonate	29457-72-5	○			○		
malachite green hydrochloride	569-64-2	○			○		
malachite green oxalate	2437-29-8	○			○		
mancozeb (ISO); manganese ethylenebis(dithiocarbamate) (polymeric) complex with zinc salt	8018-01-7	○			○		
maneb (ISO); manganese ethylenebis(dithiocarbamate) (polymeric)	12427-38-2	○			○		
mercury	7439-97-6	○			○		○
mercury dichloride; mercuric chloride	7487-94-7	○			○		
metconazole (ISO); (1RS,5RS;1RS,5SR)-5-(4-chlorobenzyl)-2,2-dimethyl-1-(1H-1,2,4-triazol-1-ylmethyl)cyclopentanol	125116-23-6	○			○		
methacrylamide	79-39-0		○				
methacrylonitrile	126-98-7		○				
methoxyacetic acid	625-45-6	○	○		○	○	
methoxychlor	72-43-5		○				
methyl isocyanate	624-83-9	○			○		○
methyl salicylate	119-36-8		○				
methyl-ONN-azoxymethyl acetate; methyl azoxy methyl acetate	592-62-1	○			○		
methylphenidate hydrochloride	298-59-9		○				
methyl-phenylene diamine; diaminotoluene;	-	○			○		

International Chemical Identification	CASNo	CLP	NTP	NIOSH	INRS	WHIMS	고용노동부 고시
[technical product - reaction mass of 4-methyl-m-phenylene diamine (EC No 202-453-1) and 2-methyl-m-phenylene diamine (EC No 212-513-9)]							
molinate (ISO); S-ethyl 1-perhydroazepinecarbothioate; S-ethyl perhydroazepine-1-carbothioate	2212-67-1	O			O	O	
myclobutanil (ISO); 2-(4-chlorophenyl)-2-((1H-1,2,4-triazol-1-ylmethyl)hexanenitrile	88671-89-0	O			O	O	
N-(hydroxymethyl)acrylamide	924-42-5		O				
N,N-(dimethylamino)thioacetamide hydrochloride	27366-72-9	O			O		
N,N'-dihexadecyl-N,N'-bis(2-hydroxyethyl)prop anediamide	149591-38-8	O			O	O	
N,N-dimethylacetamide	127-19-5	O			O		O
N,N-dimethylformamide; dimethyl formamide	68-12-2	O	O		O		O
N,N'-methylenediacylamide	110-26-9		O				
N-[1-[[[1-[[[1-[[[1-[[[2-((carbamoylamino)carbamoyl]pyrrolidin-1-yl)-5-(diaminomethylideneamino)-1-oxopentan-2-yl]amino]-4-methyl-1-oxopentan-2-yl]amino]-3-[(2-methylpropan-2-yl)oxy]-1-oxopropan-2-yl]amino]-3-(4-hydroxyphenyl)-1-oxopropan-2-yl]amino]-3-hydroxy-1-oxopropan-2-yl]amino]-3-(1H-indol-3-yl)-1-oxopropan-2-yl]amino]-3-(3H-imidazol-4-yl)-1-oxopropan-2-yl]-5-oxopyrrolidine-2-carboxamide	65807-02-5					O	
N-[1-[[[1-[[[1-[[[1-[[[5-(diaminomethylideneamino)-1-[2-(ethylcarbamoyl)pyrrolidin-1-yl]-1-oxopentan-2-yl]amino]-4-methyl-1-oxopentan-2-yl]amino]-4-methyl-1-oxopentan-2-yl]amino]-3-(4-hydroxyphenyl)-1-oxopropan-2-yl]amino]-3-hydroxy-1-oxopropan-2-yl]amino]-3-(1H-indol-3-yl)-1-oxopropan-2-yl]amino]-3-(3H-imidazol-4-yl)-1-oxopropan-2-yl]-5-oxopyrrolidine-2-carboxamide	74381-53-6					O	
N-[2-(3-acetyl-5-nitrothiophen-2-ylazo)-5-diet hylaminophenyl]acetamide	777891-21-1	O			O	O	
N-[4-[[[(2,4-diamino-6-pteridiny)methyl]amino]benzoyl]-L-glutamic acid	54-62-6					O	
N-[6,9-dihydro-9-[[2-hydroxy-1-(hydroxymethyl)ethoxy]methyl]-6-oxo-1H-purin-2-yl]acetamide	84245-12-5	O			O		
neodecanoic acid, nickel salt	51818-56-5	O			O		
N-ethyl-2-pyrrolidone; 1-ethylpyrrolidin-2-one	2687-91-4	O			O		
n-hexane	110-54-3	O			O	O	O
nickel 3,5-bis(tert-butyl)-4-hydroxybenzoate (1:2)	52625-25-9	O			O		
nickel acetate	14998-37-9	O			O		
nickel bis(2-ethylhexanoate)	4454-16-4	O			O		
nickel bis(4-cyclohexylbutyrate)	3906-55-6	O			O		
nickel bis(benzenesulfonate)	39819-65-3	O			O		
nickel bis(isononanoate)	84852-37-9	O			O		
nickel bis(sulfamidate); nickel sulfamate	13770-89-3	O			O		

354 생식독성물질 취급 근로자의 인권상황 실태조사

International Chemical Identification	CASNo	CLP	NTP	NIOSH	INRS	WHIMS	고용노동부 고시
nickel bis(tetrafluoroborate)	14708-14-6	○			○		
nickel carbonate; basic nickel carbonate; carbonic acid, nickel (2+) salt	3333-67-3	○			○		
nickel di(acetate)	373-02-4	○			○		
nickel dibenzoate	553-71-9	○			○		
nickel dibromate	14550-87-9	○			○		
nickel dibromide	13462-88-9	○			○		
nickel dichlorate	67952-43-6	○			○		
nickel dichloride	7718-54-9	○			○		
nickel dichromate	15586-38-6	○			○		
nickel difluoride	10028-18-9	○			○		
nickel diformate	3349-06-2	○			○		
nickel dihydroxide	12054-48-7	○			○		
nickel diiodide	13462-90-3	○			○		
nickel dilactate	16039-61-5	○			○		
nickel dinitrate	13138-45-9	○			○		
nickel diperchlorate; perchloric acid, nickel(II) salt	13637-71-3	○			○		
nickel dipotassium bis(sulfate)	13842-46-1	○			○		
nickel dithiocyanate	13689-92-4	○			○		
nickel hexafluorosilicate	26043-11-8	○			○		
nickel hydroxide	11113-74-9	○			○		
nickel isooctanoate	27637-46-3	○			○		
nickel potassium fluoride	11132-10-8	○			○		
nickel selenate	15060-62-5	○			○		
nickel sulfate	7786-81-4	○			○		
nickel(II) hydrogen citrate	18721-51-2	○			○		
nickel(II) isodecanoate	85508-43-6	○			○		
nickel(II) isooctanoate	29317-63-3	○			○		
nickel(II) neodecanoate	85508-44-7	○			○		
nickel(II) neononanoate	93920-10-6	○			○		
nickel(II) neoundecanoate	93920-09-3	○			○		
nickel(II) octanoate	4995-91-9	○			○		
nickel(II) palmitate	13654-40-5	○			○		
nickel(II) propionate	3349-08-4	○			○		
nickel(II) stearate; nickel(II) octadecanoate	2223-95-2	○			○		
nickel(II) trifluoroacetate	16083-14-0	○			○		
nifedipine	21829-25-4					○	
nitric acid, nickel salt	14216-75-2	○			○		
nitrobenzene	98-95-3	○			○	○	○
nitrofen (ISO); 2,4-dichlorophenyl 4-nitrophenyl ether	1836-75-5	○			○		
nitrofural	59-87-0		○				
nitrofurantoin	67-20-9		○			○	
N-methyl-2-pyrrolidone; 1-methyl-2-pyrrolidone	872-50-4	○			○		
N-methylacetamide	79-16-3	○			○		
N-methylformamide	123-39-7	○			○		
nonylphenol	25154-52-3	○			○	○	
n-pentyl-isopentylphthalate	-	○			○		
O,O'-(ethenylmethylsilylene)di[(4-methylpentan- -2-one)oxime]	156145-66-3	○			○	○	
O-acetylsalicylic acid	50-78-2					○	
o-cresol	95-48-7		○				

International Chemical Identification	CASNo	CLP	NTP	NIOSH	INRS	WHIMS	고용노동부 고시
octamethylcyclotetrasiloxane	556-67-2	○			○	○	
orthoboric acid, sodium salt	13840-56-7	○			○		
oxadiargyl (ISO); 3-[2,4-dichloro-5-(2-propynyloxy)phenyl]-5-(1, 1-dimethylethyl)-1,3,4-oxadiazol-2(3H)-one; 5-tert-butyl-3-[2,4-dichloro-5-(prop-2-ynyloxy) phenyl]-1,3,4-oxadiazol-2(3H)-one	39807-15-3	○			○		
oxalic acid	144-62-7		○				
oxybenzone	131-57-7		○				
oxydemeton-methyl	301-12-2					○	
paracetamol	103-90-2		○				
pcb 1254	11097-69-1			○			
penconazole (ISO); 1-[2-(2,4-dichlorophenyl)pentyl]-1H-1,2,4-triaz ole	66246-88-6	○			○		
perboric acid (H3BO2(O2)), monosodium salt, trihydrate	13517-20-9	○			○		
perboric acid, sodium salt	37244-98-7	○			○		
perboric acid, sodium salt	11138-47-9	○			○		
perboric acid, sodium salt	12040-72-1	○			○		
perfluorononan-1-oic acid	375-95-1	○			○		
perfluorooctane sulfonic acid; heptadecafluorooctane-1-sulfonic acid	1763-23-1	○			○		
perfluorooctanoic acid	335-67-1	○			○		
pesticide/fertilizer mixture II	PESTFERTMIX2		○				
pesticide/fertilizer mixture III (iowa)	PESTFERTMIX3		○				
phenobarbital	50-06-6		○				
phenol, 2-dodecyl-, branched	-	○			○		
phenol, 3-dodecyl-, branched	-	○			○		
phenol, dodecyl-, branched	121158-58-5	○			○		
phenolphthalein	77-09-8	○			○		
phenolphthalein	77-09-8		○				
phoxim (ISO); α-(diethoxyphosphinothioylimino) phenylacetone nitrile	14816-18-3	○			○		
pimozide	2062-78-4					○	
piperazine	110-85-0	○			○		
piperazine dihydrochloride	142-64-3	○			○		○
piperazine hydrochloride	6094-40-2	○			○		
piperazine phosphate	1951-97-9	○			○		
Pitch, coal tar, high-temp.; Pitch: [The residue from the distillation of high temperature coal tar. A black solid with an approximate softening point from 30 oC to 180 oC (86 oF to 356 oF). Composed primarily of a complex mixture of three or more membered condensed ring aromatic hydrocarbons.]	65996-93-2	○					
potassium 1-methyl-3-morpholinocarbonyl-4-[3-(1-methy l-3-morpholinocarbonyl-5-oxo-2-pyrazolin-4- ylidene)-1-propenyl]pyrazole-5-olate; [containing ≥ 0.5 % N,N-dimethylformamide (EC No 200-679-5)]	183196-57-8	○			○		
potassium dichromate	7778-50-9	○	○		○	○	
potassium perfluorooctanesulfonate; potassium	2795-39-3	○			○		

356 생식독성물질 취급 근로자의 인권상황 실태조사

International Chemical Identification	CASNo	CLP	NTP	NIOSH	INRS	WHIMS	고용노동부 고시
heptadecafluorooctane-1-sulfonate							
primidone	125-33-7		O				
profoxydim (ISO); 2-((EZ)-1-((2RS)-2-(4-chlorophenoxy)propoxy)imino)butyl)-3-hydroxy-5-(thian-3-yl)cyclohex-2-en-1-one	139001-49-3	O			O		
propane-1,2-diol	57-55-6		O				
propantheline bromide	50-34-0		O				
propylenethiourea	2122-19-2	O			O		
propylthiouracil	51-52-5		O				
quinomethionate; chinomethionat (ISO); 6-methyl-1,3-dithiolo(4,5-b)quinoxalin-2-one	2439-01-2	O			O	O	
R-2,3-epoxy-1-propanol	57044-25-4	O			O	O	
reaction mass of: 1,3,5-tris(3-aminomethylphenyl)-1,3,5-(1H,3H,5H)-triazine-2,4,6-trione; reaction mass of oligomers of 3,5-bis(3-aminomethylphenyl)-1-poly[3,5-bis(3-aminomethylphenyl)-2,4,6-trioxo-1,3,5-(1H,3H,5H)-triazin-1-yl]-1,3,5-(1H,3H,5H)-triazine-2,4,6-trione	-	O			O		
reaction mass of: 4,7-bis(mercaptomethyl)-3,6,9-trithia-1,11-undecanedithiol; 4,8-bis(mercaptomethyl)-3,6,9-trithia-1,11-undecanedithiol; 5,7-bis(mercaptomethyl)-3,6,9-trithia-1,11-undecanedithiol	-	O			O		
reaction mass of: 4-[[bis-(4-fluorophenyl)methylsilyl]methyl]-4H-1,2,4-triazole; 1-[[bis-(4-fluorophenyl)methylsilyl]methyl]-1H-1,2,4-triazole	-	O			O		
reaction mass of: 5-[(4-[(7-amino-1-hydroxy-3-sulfo-2-naphthyl)azo]-2,5-diethoxyphenyl)azo]-2-[(3-phosphonophenyl)azo]benzoic acid; 5-[(4-[(7-amino-1-hydroxy-3-sulfo-2-naphthyl)azo]-2,5-diethoxyphenyl)azo]-3-[(3-phosphonophenyl)azo]benzoic acid	163879-69-4	O			O		
reaction mass of: Ca salicylates (branched C10-14 and C18-30 alkylated); Ca phenates (branched C10-14 and C18-30 alkylated); Ca sulfurised phenates (branched C10-14 and C18-30 alkylated)	-	O			O		
reaction mass of: cis-4-hydroxy-3-(1,2,3,4-tetrahydro-3-(4-(4-trifluoromethylbenzyloxy)phenyl)-1-naphthyl)coumarin; trans-4-hydroxy-3-(1,2,3,4-tetrahydro-3-(4-(4-trifluoromethylbenzyloxy)phenyl)-1-naphthyl)coumarin	90035-08-8	O			O		
reaction mass of: disodium 4-(3-ethoxycarbonyl-4-(5-(3-ethoxycarbonyl-5-hydroxy-1-(4-sulfonatophenyl)pyrazol-4-yl)pe	-	O			O		

International Chemical Identification	CASNo	CLP	NTP	NIOSH	INRS	WHIMS	고용노동부 고시
nta-2,4-dienylidene)-4,5-dihydro-5-oxopyrazol-1-yl)benzenesulfonate; trisodium 4-(3-ethoxycarbonyl-4-(5-(3-ethoxycarbonyl-5-oxido-1-(4-sulfonatophenyl)pyrazol-4-yl)pent-2,4-dienylidene)-4,5-dihydro-5-oxopyrazol-1-yl)benzenesulfonate							
reaction mass of: triammonium 6-amino-3-((2,5-diethoxy-4-(3-phosphonophenyl)azo)phenyl)azo-4-hydroxy-2-naphthalenesulfonate; diammonium 3-((4-((7-amino-1-hydroxy-3-sulfo-naphthalen-2-yl)azo)-2,5-diethoxyphenyl)azo)benzoate	-	○			○		
rifampicin	13292-46-1					○	
salazosulapyridine	599-79-1		○			○	
salts and esters of dinoseb, with the exception of those specified elsewhere in this Annex	-	○			○		
salts and esters of dinoterb	-	○			○		
salts of bromoxynil with the exception of those specified elsewhere in this Annex	-	○			○		
salts of ioxynil with the exception of those specified elsewhere in this Annex	-	○			○		
silicic acid, lead nickel salt	68130-19-8	○			○		
slimes and sludges, copper electrolyte refining, decopperised	94551-87-8	○			○		
slimes and sludges, copper electrolytic refining, decopperised, nickel sulfate	92129-57-2	○			○		
sodium chromate	7775-11-3	○			○	○	
sodium dichromate	10588-01-9	○			○	○	
sodium fluoroacetate	62-74-8					○	
sodium nitrite	7632-00-0		○				
sodium perborate	15120-21-5	○			○		
sodium perborate monohydrate	10332-33-9	○			○		
sodium perborate, tetrahydrate	10486-00-7	○			○		
sodium peroxometaborate	7632-04-4	○			○		
sodium salts of perfluorononan-1-oiic-acid	21049-39-8	○			○		
spirotetramat	203313-25-1	○			○		
streptozocin	18883-66-4					○	
styrene	100-42-5	○			○		○
sulcotrione (ISO); 2-[2-chloro-4-(methylsulfonyl)benzoyl]cyclohexane-1,3-dione	99105-77-8	○			○		
sulfadimidine	57-68-1		○				
sulindac	38194-50-2					○	
tebuconazole (ISO); 1-(4-chlorophenyl)-4,4-dimethyl-3-(1,2,4-triazol-1-ylmethyl)pentan-3-ol	107534-96-3	○			○		
tembotrione (ISO); 2-{2-chloro-4-(methylsulfonyl)-3-[(2,2,2-trifluoroethoxy)methyl]benzoyl}cyclohexane-1,3-dione	335104-84-2	○			○		
tepraloxydim (ISO); (RS)-(EZ)-2-[1-[(2E)-3-chloroallyloxyimino]propyl]-3-hydroxy-5-perhydropyran-4-ylcyclohex-2-en-1-one	149979-41-9	○			○		
tetraboron disodium heptaoxide, hydrate	12267-73-1	○			○		

358 생식독성물질 취급 근로자의 인권상황 실태조사

International Chemical Identification	CASNo	CLP	NTP	NIOSH	INRS	WHIMS	고용노동부 고시
tetracarbonylnickel; nickel tetracarbonyl	13463-39-3	○			○		○
tetrahydro-1,3-dimethyl-1H-pyrimidin-2-one; dimethyl propyleneurea	7226-23-5	○			○		
tetrahydro-2-furylmethanol; tetrahydrofurfuryl alcohol	97-99-4	○			○		
tetrahydrothiopyran-3-carboxaldehyde	61571-06-0	○			○		
tetrasodium 3,3'-[[1,1'-biphenyl]-4,4'-diylbis(azo)]bis[5-amin o-4-hydroxynaphthalene-2,7-disulphonate]; C.I. Direct Blue 6	2602-46-2	○			○		
theobromine	83-67-0		○				
theophylline	58-55-9		○				
thiophanate-methyl	23564-05-8					○	
thiourea; thiocarbamide	62-56-6	○			○		
tobacco smoke (primary)	-					○	
toluene	108-88-3	○			○		○
trans-4-cyclohexyl-L-proline monohydrochloride	90657-55-9	○			○	○	
trans-4-phenyl-L-proline	96314-26-0	○			○	○	
triammonium 4-[4-[7-(4-carboxylatoanilino)-1-hydroxy-3-sul fonato-2-naphthylazo]-2,5-dimethoxyphenylaz o]benzoate	221354-37-6	○			○		
tributyltin compounds, with the exception of those specified elsewhere in this Annex	-	○			○		
trichloroethylene	79-01-6		○				
trichloromethane; chloroform	67-66-3	○	○		○		○
trichloromethylstannane	993-16-8	○			○		
tridemorph (ISO); 2,6-dimethyl-4-tridecylmorpholine	24602-86-6	○			○		
triflumizole (ISO); (1E)-N-[4-chloro-2-(trifluoromethyl)phenyl]-1-(1H-imidazol-1-yl)-2-propoxyethanimine	68694-11-1	○			○		
trilead bis(orthophosphate)	7446-27-7	○			○	○	
tris(2-chloroethyl)phosphate	115-96-8	○	○		○		
trixyllyl phosphate	25155-23-1	○			○		
uramustine	66-75-1					○	
valinamide	20108-78-5	○			○	○	
vinclozolin (ISO); N-3,5-dichlorophenyl-5-methyl-5-vinyl-1,3-ox azolidine-2,4-dione	50471-44-8	○	○		○	○	
warfarin (ISO)	81-81-2	○			○		○
α, α, α, 4-tetrachlorotoluene; p-chlorobenzotrichloride	5216-25-1	○			○	○	

<부록 3.> 생식독성 관련 위험요인 노출 및 실태 조사 설문지(보건의료업종)

생식독성 관련 위험요인 노출 및 실태 조사 설문지

한양대학교에서는 국가인권위원회의 연구 용역으로 「생식독성물질 취급근로자의 인권상황 실태조사」라는 제목으로 생식독성 위험요인에 노출되는 노동자들의 인권상황 실태를 조사하고 있습니다. 이 설문지는 작업환경에서의 위험요인 노출 실태와 이에 대한 인식 및 산업안전보건 제도 시행에 대한 질문으로 구성되어 있습니다.

작성하신 설문지는 밀봉되어 연구진에게 직접 전달되며, 개인정보 없이 다른 업종의 다양한 노동자들의 설문지와 섞여 새 번호를 부여받고, 이후 통계 처리되어 집단간 비교·분석에 사용됩니다. 개인의 신상자료는 일체 드러나지 않으며, 통계 분석 수치는 향후 관련 법제도 개선방안을 모색하기 위한 기초자료로 사용됩니다.

설문에 응해주셔서 감사합니다.

2016년 8월

생식독성물질 취급 근로자의 인권상황 실태조사 연구 책임자
한양대학교 의과대학 직업환경의학교실 교수 김 인 아

047863 서울특별시 성동구 왕십리로 222 한양대학교 의과대학 본관 333호
전화 02)2220-1507

Section A 환경 및 직무 특성에 관한 설문

1. 다음의 화학물질 중 현재 작업 중 노출 가능하거나 사용하고 있는 화학물질이 있습니까?

- ① 예 (☞ 1-1번 문항으로) ② 아니오 ③ 모른다 (☞ 1-2번 문항으로)

1-1. 노출 가능한 화학물질에 모두 ✓ 표 해주시기 바랍니다.

<input type="checkbox"/> 납	<input type="checkbox"/> 2-브로모프로판	<input type="checkbox"/> 아세테이트 연	<input type="checkbox"/> 와파린
<input type="checkbox"/> 일산화탄소	<input type="checkbox"/> 크롬산 연	<input type="checkbox"/> 니켈 카르보닐	<input type="checkbox"/> 노말-헥산
<input type="checkbox"/> 디메틸포름아미드	<input type="checkbox"/> 아크릴아미드	<input type="checkbox"/> 이황화탄소	<input type="checkbox"/> 카드뮴
<input type="checkbox"/> 톨루엔	<input type="checkbox"/> 감염병 (풍진 등)	<input type="checkbox"/> 디부틸프탈레이트	<input type="checkbox"/> 1-브로모프로판
<input type="checkbox"/> 항생제 분진	<input type="checkbox"/> 수은	<input type="checkbox"/> 2-에톡시에탄올	<input type="checkbox"/> 산화붕소
<input type="checkbox"/> 면역억제제 분진	<input type="checkbox"/> 카드뮴	<input type="checkbox"/> 항암제 분진	<input type="checkbox"/> 전리방사선

1-2. 위에 언급한 이외에도 임신, 출산, 선천성 기형 등과 관련이 있는 것으로 알고 있는 화학물질을 취급하고 있거나 노출 가능성이 있는 경우 해당 화학물질의 이름을 적어주세요.

2. 다음의 각 항목에 대하여 최근 3개월의 평균으로 작성해 주시기 바라며 점심시간과 출퇴근시간을 제외하고 계산하십시오.

1) 연장근무 포함 하루 평균 근무시간 (식사, 출퇴근 제외)	하루 () 시간
2) 연장근무 포함 1주일 평균 근무시간 (식사, 출퇴근 제외)	주 () 시간
3) 밤 10시~새벽 5시 사이 2시간 이상 밤 근무의 월 평균 횟수	월 ()일

3. 다음의 근로조건 관련 항목에 응답바랍니다.

11-1. (11번에서 '그렇다'고 응답한 경우) 회사가 생식독성과 관련한 안전보건 자료나 정보를 제공하고 있다면 그 주된 내용은 무엇입니까?

- ① 물질안전보건자료 ② 발생할 수 있는 건강영향 ③ 예방 조치
④ 기타

11-2. (11번에서 '그렇다'고 응답한 경우) 회사에서 생식독성과 관련한 안전보건 자료나 정보를 제공하고 있다면 얼마나 자주 제공하고 있습니까?

- ① 연 1회 미만 ② 연 1회 이상

12. 임신, 출산, 월경, 선천성 기형의 문제로 이직이나 업무전환을 고민한 적이 있다.

- ① 그렇다 ② 아니다

13. 회사에서 동료들과 임신, 출산, 월경, 선천성 기형 등의 문제를 이야기하는 것이 어렵다.

- ① 그렇다 ② 아니다

14. 회사 상사에게 임신, 출산, 월경, 선천성 기형의 문제를 이야기하는 것이 어렵다.

- ① 그렇다 ② 아니다

Section E

기타 기본 사항

1. 성별	① 남 ② 여	2. 출생년도	【 】년
3. 키	cm	4. 몸무게	kg
5. 최종학력	① 중졸 ② 고졸 ③ 전대졸 ④ 대졸 ⑤ 대학원졸 이상		
6. 흡연	① 편 적 없다 ② 피우다 끊었다 ③ 현재 피운다		
7. 음주	① (거의)마시지 않는다 ② 월 2~3회 ③ 주 1~2회 ④ 주 3~4회 ⑤ 주 5회 이상		
8. 운동	▶ 땀이 몸에 배일 정도의 운동의 30분 이상 1주 기준 ① 안한다 ② 1~2회 ③ 3~4회 ④ 5~6회 ⑤ 거의 매일		
9. 현직장 입사	【 】년 【 】월		

<부록 4.> 생식독성 관련 위험요인 노출 및 실태 조사 설문지(금속제조업종)

생식독성 관련 위험요인 노출 및 실태 조사 설문지

한양대학교에서는 국가인권위원회의 연구 용역으로 「생식독성물질 취급근로자의 인권상황 실태조사」라는 제목으로 생식독성 위험요인에 노출되는 노동자들의 인권상황 실태를 조사하고 있습니다. 이 설문지는 작업환경에서의 위험요인 노출 실태와 이에 대한 인식 및 산업안전보건 제도 시행에 대한 질문으로 구성되어 있습니다.

작성하신 설문지는 밀봉되어 연구진에게 직접 전달되며, 개인정보 없이 다른 업종의 다양한 노동자들의 설문지와 섞여 새 번호를 부여받고, 이후 통계 처리되어 집단 간 비교·분석에 사용됩니다. 개인의 신상자료는 일체 드러나지 않으며, 통계 분석 수치는 향후 관련 법제도 개선방안을 모색하기 위한 기초자료로 사용됩니다.

설문에 응해주셔서 감사합니다.

2016년 8월

생식독성물질 취급 근로자의 인권상황 실태조사 연구 책임자
한양대학교 의과대학 직업환경의학교실 교수 김 인 아

047863 서울특별시 성동구 왕십리로 222 한양대학교 의과대학 본관 333호
전화 02)2220-1507

11-1. (11번에서 '그렇다'고 응답한 경우) 회사가 생식독성과 관련한 안전보건 자료나 정보를 제공하고 있다면 그 주된 내용은 무엇입니까?

- ① 물질안전보건자료 ② 발생할 수 있는 건강영향 ③ 예방 조치
④ 기타

11-2. (11번에서 '그렇다'고 응답한 경우) 회사에서 생식독성과 관련한 안전보건 자료나 정보를 제공하고 있다면 얼마나 자주 제공하고 있습니까?

- ① 연 1회 미만 ② 연 1회 이상

12. 임신, 출산, 월경, 선천성 기형의 문제로 이직이나 업무전환을 고민한 적이 있다.

- ① 그렇다 ② 아니다

13. 회사에서 동료들과 임신, 출산, 월경, 선천성 기형 등의 문제를 이야기하는 것이 어렵다.

- ① 그렇다 ② 아니다

14. 회사 상사에게 임신, 출산, 월경, 선천성 기형의 문제를 이야기하는 것이 어렵다.

- ① 그렇다 ② 아니다

Section E

기타 기본 사항

1. 성별	① 남 ② 여	2. 출생년도	【 】년
3. 키	cm	4. 몸무게	kg
5. 최종학력	① 중졸 ② 고졸 ③ 전대졸 ④ 대졸 ⑤ 대학원졸 이상		
6. 흡연	① 편 적 없다 ② 피우다 끊었다 ③ 현재 피운다		
7. 음주	① (거의)마시지 않는다 ② 월 2~3회 ③ 주 1~2회 ④ 주 3~4회 ⑤ 주 5회 이상		
8. 운동	▶ 땀이 몸에 배일 정도의 운동의 30분 이상 1주 기준 ① 안한다 ② 1~2회 ③ 3~4회 ④ 5~6회 ⑤ 거의 매일		
9. 현직장 입사	【 】년 【 】월		

<부록 5.> FGI 질문 내용

FGI 질문 내용

- * 인터뷰에 앞서 연구진과 연구 목적 소개
- * 인터뷰 대상자들의 간단한 자기소개

1. (도입질문) 작업장의 생식독성 유해인자에 대해서 어느 정도 관심이 있으십니까?
2. 선생님께서는 주로 환경관리와 관련하여 방문한 여러 회사에서 생식보건과 관련된 활동이 어떻게 이루어지고 있다고 아십니까?
 - (생식독성물질 사용하는 회사의 경우) 생식독성물질에 대한 안전보건 교육이 진행되고 있습니까? 진행되고 있다면 어떤 과정으로 진행되고 있습니까?
 - 작업환경측정이나 검진이 근로자 건강(특히 생식독성에 있어)을 보호하는데 어느 떤 역할을 하고 있다고 생각하십니까?
3. 작업 환경과 근로자 생식보건에 대해서 어떻게 생각하십니까?
 - 생식독성 피해는 무엇이라고 생각하십니까?(유산, 불임, 난임, 생리불순 등에 범위 확인)
 - 작업과 관련하여 파악된 직간접적인 생식독성 피해사례가 있습니까?
 - 생식독성 관련 지원 방안을 가지고 있습니까?
4. 그 외에 연구진에게 바라는 것이 있습니까? 또는 이 연구 내용과 방향에 대해서 조언하고 싶은 부분이 있으면 알려주세요.

<부록 6.> 개별면접조사 질문 내용

개별면접조사 질문 내용

- * 인터뷰에 앞서 연구진과 연구 목적 소개
- * 인터뷰 대상자들의 간단한 자기소개

1. (도입질문) 인터뷰에 참여하시게 된 동기는 무엇입니까?

- 생식독성이라는 말을 들어보신 적 있으십니까?

선생님께서 근무하시는(하셨던) 회사에 생식독성 유해인자가 있다고 생각하십니까?

2. 작업 환경에 대해서 어떻게 생각하십니까? 작업과 관련하여 염려되는 건강문제가 있습니까?

- 과거 및 현재 작업과정에 있어 염려되는 건강문제가 있으시다면 어떤 것입니까?
- 생식독성 피해로 짐작되는 건강문제를 경험하시거나 목격하신 적이 있으십니까? 그에 대한 대처는 어떻게 이루어졌습니까?
- 작업에서 사용하는 물질 중에 생식독성 위험이 있는 것은 어떤 것인지 알고 계십니까?(물질만이 아니라 근로자가 생각하기에 생식보건에 영향을 미치는 것을 폭넓게 탐색할 것)

3. 회사의 산업안전보건활동에서 근로자의 생식보건 보호에 충분하다고 생각하십니까?

- (생식독성물질 사용하는 회사의 경우) 생식독성물질에 대한 안전보건 교육 과정은 어떻게 이루어졌습니까?
- 검진이나 작업환경측정이 건강(특히 생식독성에 있어)을 보호하는데 어느 정도 도움이 된다고 생각하십니까?
- 생식독성과 관련된 사안이 인지된 경우 어떤 대응 방안을 가지고 있습니까?

4. 그 외에 연구진에게 바라는 것이 있습니까? 또는 이 연구에서 수행하기를 원하는 것이 있습니까?

생식독성물질 취급 근로자 인권상황 실태조사

| 인쇄일 | 2016년 11월 24일
| 발행일 | 2016년 11월 24일
| 발행처 | 국가인권위원회
| 주 소 | 04551 서울시 중구 삼일대로 340(저동 1가)
나라키움 저동빌딩
<http://www.humanrights.go.kr>
| 문의전화 | 인권정책과 02)2125-9838
| F A X | 02)2125-0918
| 제작 | (주)카피월드 02)2296-2155

ISBN : 978-89-6114-534-3 93320 비매품